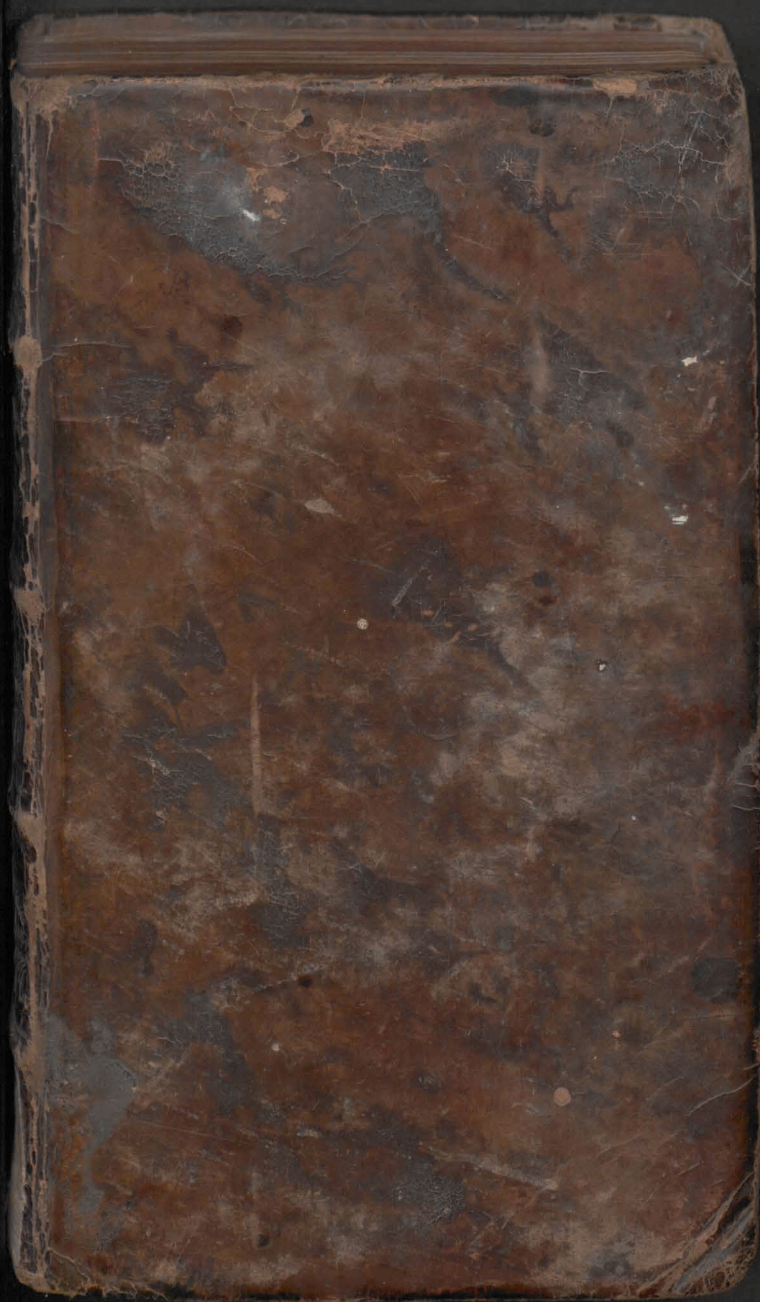




[illegible]

[illegible]

PLACITA
RECENTIORUM PHILOSOPHORUM
EXPLANATA
NEC NON
Phænomenis Physicis, Demonstrationibus Mathematicis, Resolutionibus Problematum, Observationibus, ac Experientiis,

ADORNATA
SUB AUSPICIIS
PERILLUSTRIS MAGNIFICI
DOMINI
JOANNIS SZADURSKI
Dapiferi Livoniæ, Judiciorum Castrensium Vice-Præfecti, ac in Judiciis Regiis Assessorialibus
ASSESSORIS
à P. BENEDICTO DOBSZEWICZ
Societatis JESU
AA. LL. & Philosophiæ Doctore, ejusdemq; ac Matheseos Professore.
NOVOGRODECI ANNO MDCCLX.

VILNÆ
Typis S.R.M. Academicis Soc: JESU.

PHilosophîam autem non Stoicam dico, nec Platonicam, aut Epicuream, & Aristotelicam: sed quæcunq; ab his Sectis rectè dicta sunt, quæ docent Justitiam cum pia Scientia, hoc totum selectum, dico Philosophiam. *Clem: Alex: Strom:* 1.

Cùm natura ubiq; Mathematica sit, idem est, naturam absq; Mathesi expiscari velle, ac sine cruribus ambulare, aut artificem instrumenta omnia ad artefactum necessaria abjicere, & nihilominus suum opus promittere. *Gulielminus in Præfa: ad disser: de Salibus. Venetiis 1705.*

PERILLU:



PERILLUSTRI MAGNIFICO DOMINO

JOANNI SZADURSKI

DAPIFERO LIVONIÆ
Judiciorum Caſtrenſium
VICE-PRÆFECTO
Ac in
Judiciis Regiis Aſseſsorialibus
ASSESSORI
BENEDICTUS DOBSZEWICZ
Societatis JESU
FELICITATEM.



Um in omni Republica bene ordinata rectè ſapienterq; conſtitutum ſit, ut ſuus bonis artibus honor atq; gloria habeatur; tum nihil feliciùs, præſtantiùs nihil, quàm ut

tuendæ earundem malè perſæpè ab adverſariis audientium famæ præſtantiſſimi quiq; provideantur Viri. Nam ut nulla eſt ingeniorum procacitas tam prompta ad injuriosè proſcindendas in lucem quasq; emerſas Scientiarum artes, quæ niſi ſemotis omnibus Fautoribûs nocere valeat; ſic nulla eſt ingenuarum artium ſtudiis tam ad tuendam gloriæ ſuæ hæreditatem vis parata, niſi Illuſtriſſimorum Virorum patrociniô, æquè atquè auctoritate ſuffulciatur. Quod ego, quoniam, Mecœnas Ampliſſime, utrumq; etiam in Te mihi luculentiſſimè propoſitum videam, nihil eſt, quod, tametſi hodierna ætas in Philoſophorum placita concitatior ſit, hujus lucubrationis Tuo Nomini & Honori conſecratæ periculum exhorreſcam. Tua illa, qua largiter apud omnes vales, Auctoritas, tum Generis Clariſſimi ſplendor, quô cæteris omnibus longè præfulges, non minùs eidem præſidium, quàm decus & ornamentum adferat. Nam ſi communi lege id inſitum ſit cuiq; regioni, ut quò politiùs ipſa Literis exculta floret, eò tutius quibusq; ſcientiis ſuis in Civibus jactet

ctet

ctet præsidium propterea, quòd nemo unus Literarum patrocinium rectiùs sustinere valeat, nisi quem earundem dignitas & præstantia antevenerit: Tu in ea, Vir Præstantissimè, regionis parte versaris, ubi selectissimorum Virorum cœtus, atq; Literaturæ amantium adeò suam amplissimam sedem, fixisse creditur, ut Livonia & Musarum præstantissimum domicilium sit, & literis, atq; optimarum artium studiis exculta cum finitimis Regionibus meritò in contentionem venire possit. Præstantissimis itaq; quibusq; Literis animum huic nobilissimæ Genti excolere, illas non minus, quàm Viros quosq; insigni Literatura apprimè cultos omni benevolentia, ac favore tueri, magisq; ingenii, quàm virium opibûs Nominis sui gloriam posteritati commendare, nihil priùs, antiquiùs nihil unquam fuit. Nihil igitur accidere opportuniùs potuit, quàm ut Philosophia hæc Nomine jam suo universæ Livoniæ commendatissima, à Te primum atq; præcipuum auctoritatis suæ omnis capiat præsidium, Quem præsertim non modò ipsius Patriæ

ſplendor, verùm vel ipſa etiam eruditionis laus adeò commendat, nullus ut Sapientiſſimorum quorumq; Virorum tam audax ſuarum virium æſtimator ſit, qui non omnino cum in Philoſophicis, Politicis, atq; Forenſibus, tum deniq; cæteris nobiliſſimis quibusq; ſcientiis primas Tibi partes concedere, Tuoq; velut ab ore in dubiis & aſperis rebus pendere velit. Atq; quantùm jam Te Tutore Sapientiſſimo præſidii, tantùm ut Eodem etiam Fautore ornatiſſimo noſtra lucubratio capiat ornamenti, id eidem ab Illuſtri Tua Proſapia commodatum voluiſti, cujus amplitudinem neq; laudare, neq; demirari unquam ſatis eſt. Quodſi enim vero Tuæ ampliſſimæ Familiæ, ſive dignitatem, ſive antiquitatem, ſive in Patriam bene merita ſpectem, tanta profectò ſunt, tamq; prolixa, ut ea niſi obiter duntaxat attigiſſe ſatis haberem, nunquam ad exitum pervenire poſsem. Quoad longiſſimè enim poteſt mens mea reſpicere, & totius Regni noſtri ambitum comprehendere, ſalvâ conſcientiâ, rectèq; dixerim, ubiq; Tuam Proſapiam, & Illuſtriſſimi Nominis propa-

gatione,

gatione, & commiſſis à Republica præſtantiſſimis quibusq; Provinciis omnibus in partibus ſemper fuiſse longè ornatiſſimam. Nam quis, quæſo, tam eſt rerum ignarus, atq; hoſpes in Patria, ut ignoret, quantus ſit Nominis Veſtri ſplendor in Polonia, quem Patris, Avorumq; Tuorum in Te, omnesq; Poſteros inclyta inſignisq; transfudit dignitas; quanta illius amplitudo in Litvania, quam in Domum SZADURSCIANAM *induxit Nobiliſſimæ Conjugis Tuæ cum Clariſſimis quibusq; Familiis affinitas atq; conjunctio. Quantùm deniq; in celebranda augendaq; Veſtri Clariſſimi Nominis gloria commendationis afferat Livonia, à Cujus Avis, & Proavis in ſuſtinendis graviſſimis Provinciis, aliisq; præclarè geſtis multùm eſt illuſtrata; cùm nulla fermè publica Conſilia inſtituerentur, nulla Judicia, nulli magni momenti Actus celebrarentur, quibus* SZADURSCIANI *Nominis vel affines, vel ipſi non intereſsent: adeoq; quidquid ſplendoris, atq; decoris habuit, in eos derivare optimo jure non dubitavit. Nunc verò à Vobis Poſteris,*

 quorum

quorum Vos duo Fratres omni laudum prædicatione dignissimi turba estis, indies magis magisq; hodiedum illustratur. Et sanè si quantum Tua, IGNATI, *maximum* SZADURSCIANÆ *Domûs Lumen, Subdapiferq; Livoniæ Dignitas, & nobilissima ingenii indoles exigit in majus celebrare vellem, profectò cum Viris Famâ & Literis spectatissimis jure merito comparandus esses. Tu enim cum humanitate & doctrina frequens habes commercium, & omnibus ferè artibus, quæ sunt libero Homine dignæ, incredibiliq; quadam varietate rerum, ac copia uberrimè es instructus. Nam si quis in Te desiderat variorum Idiomatum notitiam, quæ non mediocrem plerisq; commendationem atq; gloriam adfert, ea est in Te longè copiosissima. Si aliis gravioribûs præsertim Philosophicis scientiis eruditum velit, certè cum omnibus præstantissimis Philosophis, Musisq; familiaritatem quandam contraxisti. Notæ sunt ingenii Tui Dotes, non modò in Aula nostra Regia, quam multorum annorum intervallô magna Nominis Tui commendatione incoluisti; verùm etiam in*

exteris

exteris nationibus, quibus inviſendis perluſtrandisq́; operæ Tibi pretium duxiſti. Quare nil Tibi ſupereſt, Vir ad maxima Honorum ſubſellia, præſtantiſſimaq́; Reipublicæ munia nate, niſi ut ex Equeſtri ad Senatorium ordinem feliciter eveharis. Et verò etſi laudabiliter ambo agitis, cùm in id unum incumbatis toto pectore, ut quam gloriam atq́; Veſtri Nominis Dignitatem Majores ſtudiosè comparârunt, eam rectefactis optimisq́; meritis in Republica glorioſiſſimè ſuſtineatis, atq́; magis magisq́; augeatis: Non minorem tamen veſtræ Domui laudem atq́; commendationem adfert STANISLAUS Vir æq́; cientiis ac probitate inſignis, qui abdicatîs rebûs fluxîs atq́; caducis ubi ſe ſociorum JESU Familiæ adjunxit, atq́; paulò poſt in Galliam excolendi animi ergo ſe contulit, brevi annorum intervallô tam inſignes in rebus Philoſophicis ac Theologicis progreſſiones fecit, ut non modo Clariſſimi Noleti, cujus Pariſiis operâ familiariter uſus eſt, placita intimè pernôrit, ſed eadem Redux in Patriam magno cum fructu excoluerit, exculta Juventuti Varſaviæ

tradiderit

tradiderit, tradita paulò poſt Publici juris fecerit. Huc accedit ſingularis illa in divulgandis primum novis cura atq; ſollicitudo, quæ certè, ſi quod emolumentum in Rempublicam univerſam ex his novis profluxit, non poſtremam partem jure optimo ſibi vendicat.

Nolo hìc ſingula recenſere Veſtri Nominis ornamenta, quibûs inſignitum etiamnum cæteros inter omnes Viros Principes clariùs eminet, ne longiùs, quàm hujus pagellæ ſinunt anguſtiæ, progredi neceſſe haberem. Nihil itaq; dico de illis, quos cum in univerſa potiſſimùm Livonia, tum in Territorio Vilkomirienſi, cæteriſq; Lituaniæ, nec non etiam Poloniæ partibus SZADURSCIANO *Sangvini junctos, Virtutum æquè ac Scientiæ gloriâ clariſſimos Heròës hodierna noſtra ætas meritò admiratur; illorum duntaxat Majorum memoriam repeto, qui et aliquando vivi ob Virtutis commendationem ſingulari laude florebant, & fatô nunc ſublati gratâ cunctorum memoriâ recoluntur. Adeſt imprimis celebrandus Vir ampliſſimus* MICHAEL *Dapifer Livoniæ Patruus Tuus,*

us, Doctrinæ ſplendore, Auctoritate apud omnes, & ſumma Liberalitate conſpicuus, cujus olìm laudes Varſavienſe Societatis noſtræ Collegium luculenta oratione conſequi, operæ pretium cenſuit, cùm ſuas publicas exhibitiones ſub Ejus Nominis Splendore apparere vellet. Is ex Illuſtri* LAWSCIORUM *Stirpe Conjugem nactus tres ex Eadem Filias ſuſcepit, quæ poſthac memorabilibus in M. D. L. Viris Matrimoniô junctæ ſunt;* ELEONORAM *videlicet* ROMEROWAM *Vexilliferam Trocenſem,* CONSTANTIAM BUYNICCIAM *Theſaurariam Polocenſem.* JOANNAM MEDUNECCIAM *Venatoriam Vilkomirienſem. Adeſt Frater Ejus, atq; Digniſſimus Pater Tuus Subdapifer Livoniæ, qui & ſalutaribus ſuis Conſiliis publicaglorioſè pertractavit negotia, & ſumma in DEUM Pietate res Sacras ornavit atq; auxit. Teſtis eſt hujus eximiæ in Superos Pietatis Parœcia Malnovienſis optimè fundata. Teſtis eſt expeditio ſacra,*

ſeu

*Panegyris ſub Titulo: *Currus Gloriæ*, atq; Tragœdia ſub Titulo: *Vitellius* ante an: 30 â Collegio, Varſavienſi fuit nuncupata. P. M. D. Michâëli Dapifero Livoniæ, & Franciſco Subdapifero, *Szadurſciis*.

seu Missio SZADURSCIANA *sub cura Patrum Societatis nostræ, recens excitata, atq; in suis bonis hæreditariis Pucensibus satis opulenter collocata. Testis demum est ipsa Residentia Düneburgensis, quæ cùm multis aliis, tum etiam Domui* SZADURSCIANÆ *omnem, quâ gaudet, negotiorum suorum tranquillitatem, bonorumq; tutelam ac præsidium in acceptis etiamnum refert. Huc memorandi quoq; veniunt* STEPHANUS *Secretarius Regis* SIGISMUNDI II. ADALBERTUS, *ac* NICOLAUS *Viri in Annalibus Okolscii, & Niesieccii celebratissimi, quorum primus Ædis, & expeditionis sacræ nostræ in Prussia Tilianæ ab heterodoxis olim dirutæ restauratione celebris exstitit, reliquis duobûs Domi & Militiæ florentibûs.* ADALBERTUS *quippe, cujus Nominis Gloriam ipsa æternitas semper intuebitur, Electionem* JOANNIS III. *Potentissimi Poloniarum Regis subscripsit,* NICOLAUS *verò Arci in Livonia Rzeczycensi à Moschis, & Svedis defendendæ præfectus, strenuè ac feliciter eam adversûs hostes propugnavit; quâ causâ plurimorum jure*

hæreditario

hæreditario possessorum bonorum, ab universa Republica, accessione remuneratus est. Atq; vel hinc est, quòd maximam in Livonia SZADURSCIANA Domus suam jactet Amplitudinem. Quanquam neq; Filii hujus tanti tamq; præclari Herois Dotibûs minoribus illustres exstitêre, CHRISTOPHORUS enim Parentis Virtutem æmulatus invicta animi magnitudine Victor terrâ mariq; gloriosus celebrari meruit. ALBRICHTUS æquè rectefactorum gloriâ spectatissimus, summum decus Patriæ atq; ornamentum in Illustri sua Prole reliquit NICOLAO Judice Castrensi Livoniæ, JOANNE Thesaurario Livoniæ, STEPHANO Venatore Volkowyscensi, VLADISLAO Pincerna Livoniæ, à quo ultimo Pater Tuus, atq; Patruus processêre. Ex his cùm Tu nobilissimum splendorem participas, atq; jure hæreditario tenes, possidesq; quem non de Domo ornatissima Matris Tuæ derivabis: aut quo potiùs jam inde non gaudes Honore. CAROLINA HEDVIGIS etenim de HULZENIIS Mater Tua est non minùs Virtutum, quàm Natalium splendore

spe-

ſpectatiſſima; quid illuſtriùs? In Ejus gloriæ Domûs conjunctionem venis, qua nè major quidem unquam optari potuit; quid ornatiùs? Nam ſi unius Viri generis claritate conſpicui tantùm plerumq; Auctoritas valeat, ut vel inde poſteri omnes ad Nominis ſui commendationem, decus ſibi accerſitum meritò gloriantur: quantam jam Gloriæ Tuæ dicam Amplitudinem, cùm non unius, ſed multorum Illuſtrium Virorum, nativo Matris ornatus decore ſtiparis comitatu. Primas in dicendo partes ſibi vendicant Avus Tuus JOANNES HULZEN *Præfectus Marhinavienſis eruditione, morumq; probitate ornatiſſimus. Atq; Avunculi Tui* JOANNES *Palatinus Minſcenſis plurimùm gratiâ, atq; Auctoritate potens cùm apud omnes Viros Principes, tum Regem etiam ipſum noſtrum Clementiſſimum, totamq; Regiam Aulam: &* GEORGIUS *Antiſtes Smolenſcenſis, cujus ardorem Divinæ propagandæ Gloriæ, cæteraſq; egregias animi Dotes non Livonia modò, ſed univerſus Orbis Polonus, ſed Italia deniq; vidit, atq; etiamnum celebrat. Nequeo*

re-

reticere cùm JOSEPHUM *Filium Palatini Minscensis, Braslaviensem, Regiiq; Cubiculi Præfectum Fratrem, atq; Affinem Tuum, Literarum cognitione, quam in invisendis exteris Regionibus Gallia, & Germania multò sibi familiarissimam reddidit; præstantissimorumq; in Patria Munerum tractatione, præsertim ad Suprema Regni Comitia Legatione, ornatissimum: tum* ROSALIAM *de* HULZENIIS MOSTOWSKĄM *Palatinam Pomeraniæ Sanguinis conjunctione proximam Sororem Tuam, quæ & antiquitate Nominis sui est celebratissima, & amplitudine, quam ad omnes Familias diffundit, longè auctissima. Caterùm qualis jam, ac quanta sit eorum Dignitas, ac frequentia, qui ex nexu Sangvinis* HULZENIANI *in societatem Gloriæ Tuæ veniunt; paucis ut omnia complectar, vel meminisse* PLATERORUM, OGINSCIORUM, PUZYNARUM, *satis ostendisse est. Hujus enim Domûs Decora, quemadmodum nativo suo splendore longè quidem cæteris præfulgent, ita Tibi innexa maximam*

No-

Nominis commendationem conciliant. At verò parùmnè Gloriæ ab Illustri etiam orta SZCZYTORUM *Familia Conjuge Tua* DOROTHEA *omni virtutum genere ornatissima ad Te deferri putem? absit: quin, tantò majorem, quantò hæc eadem Domus Majorum suorum Imaginibûs, atq; posteris, clariùs elucescit. Ut enim primùm illius originem silentiô transeam, Virosq; qui ex eadem antiquissima Familia, olim in Republica immortalium rectefactorum gloriâ illustres floruêre, missos faciam, videlicet* JOANNEM SZCZYT *Mareschallum Magni Ducatûs Litvaniæ, Præfectumq; Mohiloviensem, celebrem insigni Legatione sua, quam in Mandatis acceperat à Rege* SIGISMUNDO I. *ad Moschos;* STEPHANUM *Metatorem Castrorum Vitebscensium, cujus scientiam rei militaris, animiq; magnitudinem singularem propugnatio Arcis Polocensis etiam cum Capitis periculo suscepta luculenter testatur,* DANIELEM *toties Legatum ad Suprema Reipublicæ Comitia celebratissimum: ut inquam, hæc præstantissima Nomins*

SZCZYTO-

SZCZYTORUM *Decora tacitus prætercam; amplitudinem illius summam in ipso Castellano hodierno Livoniæ, Præfectoq; Markoviensi Patre Nobilissimæ Conjugis Tuæ, universo Orbi Polono satis luculenter proposita, quis non agnoscit? Qui majorum suorum, Avi præsertim* JUSTINIANI, *cui universus Palatinatus Polocensis, ad quem litis componendæ causâ legatus à Rep: fuit, omnem rerum, bonorumq; suorum pacem ac tranquillitatem debet; &* CONSTANTINI *Regii Cubiculi Præfecti Succamerarii Polocensis Patris sui, laude atq; rectefactorum gloriâ, quæ ei jure hæreditario cessit, minimè contentus; propriis meritis, cultuq; Virtutum perpetuo Nomen suum Regno huic Senatoria Dignitate illustre, cæterisq; omnibus multò charum atq; amabilem reddidit: quin, neq; satis etiam gloriæ suæ fecisse judicavit, quàm longissimam sui efficere memoriam; sed ut vivam præterea Patris Imaginem in Filio ejus* JUSTINIANO *Posteri omnes intuerentur: optimæ Juvenem spei non minùs probitate, quàm bonarum artium studiis, præsertim Philosophicis, atq; Mathematicis,*

ticis,

ticis, variarumq; Lingvarũ notitiâ longè præstantissimum esse voluit; unàq; (neq; enim aliter rectiùs facere potuit) ad maxima quæq; in Republica Honorum subsellia aditum patefecit.

Atq; hæc jam, dum ego Illustris Familiæ Tuæ, Mecœnas Amplissime, paucis ornamenta in medium proferre volui, tantùm me sanè protulisse, credo, quantùm maximè ad sui commendationem nostra lucubratio optare potuit. Gaudebit Te itaq; Fautore ornatissimo in lucem hæc emergens Philosophia, eòq; fortiùs adversariorum, si qui fuerint, impetus sustinebit, quò tutius suum in Te Tutore Sapientissimo præsidiũ ponit. Mihi verò tantò etiam hujus operis confectio jucundior extitit, quantò inde magis Tibi meam voluntatem multis jam diu meritis Tuis obstrictam, probari intellexerim. Vale.

NOVOGRODECI XII. KALENDAS JULIAS MDCCLX.



EX LO-



EX LOGICA.

I. AD Scientias omnes tutò perdiſcendas viam aperire, & feliciter comparandas aditum præbere, dicitur Logica; illa enim *Sapientiæ pars, quæ per omnes Sapientiæ partes manat, ac funditur,* (*a*) mentem ipſam ita dirigit, ut ſine præclaro ejuſmodi facultatis lumine ipſa veritas graviſſimis circumfuſa tenebris videatur. Præcipuæ mentis functiones, quas Logica ad veritatem informat, ſunt: *Apprehenſio*, ſeu attentio quædam ad rem ſibi præſentem. *Judicium*, ſeu actus mentis, quo de prædicati habitudine ad ſubjectum ſententia pronunciatur: cùmq; pro merito rei, ſeu prout ſe habet res, ex æquo decernitur, tum verum eſt Judicium; cùm verò contra, ac ſe habet res, ſtatuitur, falſum dici debet. Nec ullum inter hæc duo medium eſse poteſt: quodvis enim Judicium, etiam illud, quod fit de futuro eventu libero, definitè verum, aut falſum ſit, oportet.

II. Ne verò ſpecie quadam veri deluſus animus, falſum ſubinde conſectetur, ſtatuendum eſt criterium, ſeu certa, & univerſalis ad veritatem aſsequendam regula, quæ, ſi de rebus merè Philoſophicis agatur, non eſt alia, quàm evidentia. Unde principium movens omnium cognitionum Philoſophicarum eſt hoc: *Quidquid evidenter cognoſcitur, illud eſt certiſſimum.*

(*a*) *Seneca Epiſt:* 88.

Ex quo deducitur tam primum principium Cartesianum. *Ego cogito, ergo sum*, atq; alterum: *DEUS nec falli, nec nos fallere potest*; (b) quàm etiam Leibnizianum, & Volffianum *Rationis sufficientis* principium: *Nihil est sine ratione sufficiente, cur potiùs sit, quàm non sit*; (c) non tamen hoc ultimum ptincipium extendimus ad liberam supremi Numinis Voluntatem, prout contendit Volffius, & Leibnizius. Principia verò, quæ probantia dicuntur, plurima in unaquaq; scientia dari necesse est, ex quibus, seu illa ad physicam, seu ad moralem certitudinem pertineant, quomodo ad inquirendas alias veritates progrediendum sit, Logicæ munus est non postremum, informare. Plurimùm quòq; juverit nôsse regulas critices, mentem dirigentes in ferendo judicio de rebus tam juris, quàm facti; item in credendis iis, quæ tam Divinæ, quàm humanæ Auctoritati innituntur.

III. *Discursus*, seu *ratiocinium* potiorem habet in Logica partem, cum enim unico mentis intuitu rerum omnium naturam perspicere non queamus, unum ex alio colligere consvevimus; quod tum probè fit, cùm vi principii hujus: *Quæ sunt eadem cum eodem, sunt eadem inter se*, duabus notionibus cum tertia comparatis, deducimus, an eæ conjunctæ, an separatæ sint. Porrò regula illa Arnaldi: *Una præmissa enunciet, conclusionem in altera contineri*, certissima

(b) *Princip: p. 1. n. 7. & medi: 2.*
(c) *Volff: Ontol: part: 1. sec: 1. cap: 2.*

certissima quidem est, sed naturam discursûs non satis explicat. Hinc si praemissas assensu suo animus comprobaverit, hoc ipso ad conclusionem, quae ex iis ritè deducitur, pariter acceptandam, necessitate quadam urgetur.

IV. Methodus est ea mentis functio, quâ multae apprehensiones, multa judicia, multiq; discursus ad certas regulas ita disponuntur, ut aut detectae veritates, caeteris pateſiant, aut ignotae adhuc, detegantur. Duplex est methodus: *Synthetica*, seu compositionis, quae partes in ordinem colligit, & *Analitica*, seu resolutionis, quae totum in partes distribuit: haec ad rem examinandam, illa ad commonstrandam plurimùm faciunt: in utraq; sic progrediendum, ut vel à majoribus, & magis compositis, ad minora, ac magis simplicia, vel à minoribus, magisq; simplicibus, ad majora, ac magis composita veluti per gradus quosdam procedatur. Dubium methodicum, si hoc nomine intelligatur maturius quoddam examen, & discussio cogitationum nostrarum; dum scilicet neq; aliorum sensa temerè damnamus, sed ratione assertionum ipsarum, quae nobis videntur alienae, nulla personarum, locorum, & temporum habita ratione, quieti expendimus, neq; judicijs nostris continuò acquiescimus, sed diligentiùs inquirimus, (num certa, vel probabilia sint, quae affirmamus? quaevè argumenta, si ea, quae pro certis habemus, negarentur, adferre possemus? nunquid sensus in his nos decipiant? num pertinacia, aut amor famae ad ea propugnanda nos

impellant?) tanquam utile, atq; ſic neceſsarium eſse affirmamus, ut ſine eo proba rerum cognitio vix unquam haberi poſſit; nam *illi, qui quærunt, niſi primò dubitent, ſimiles illis ſunt, qui, quonam ire oporteat, ignorant, neq; utrum inveneruut, quod quæritur, an non, cognoſcere poſsunt.* (d)

EX METAPHYSICA.

V. Metaphyſica eſt ſcientia earum rerum, quæ corporeis, & incorporeis ex æquo ſunt communia. Diſtribuitur in *Ontologiam, Ætiologiam, & Pneumatologiam. Ontologia* de ente, *Ætiologia* de cauſis, *Pneumatologia* de ſpiritibus diſserit.

Ontologia.

VI. Ontologia eſt ſcientia, ens generatim, generalesq; illius affectiones conſiderans. Nomine entis univerſim ſumpti intelligimus, quidquid eſt posſibile. Ens autem ſpeciatim acceptum conſideratur vel ut poſſibile, vel ut exiſtens, vel ut ſubſiſtens. Ens poſſibile eſt id omne, quod in ſuo conceptu involvit prædicatorum concordiam; quare poſſibilitatem entium intrinſecam repetimus ab attributorum ſociabilitate, non autem ab Omnipotentia DEI, prout voluit Carteſius. (e) Porro ens idem, quod prius erat in ſuo gradu poſſibilitatis, dicitur exiſtens, cùm extra virtutem cauſæ activam ponitur:

(d) *Ariſt:* l. 2. *met:* c. 1. (e) *Eſsen:* l. 2. c. 8.

ponitur: unde possibilitas & existentia entis sunt tantummodo diversi entis status, & nonnisi modaliter à se invicem discrepant. Jam autem ens subsistens, seu suppositum dicimus: *Substantiam existentem per se, & incommunicabilem alteri substantialiter perficienti:* itaq; si concipis naturam humanam singularem cum triplici incommunicabilitate, quæ non communicatur ut accidens, nec ut universale inferiori, nec ut pars toti, & cum triplici perseitate, quarum prima opponitur ut inhærentiæ accidentium, secunda inexistentiæ universalium, tertia inexistentiæ partium in toto, profectò optimè suppositum exprimis. Cave tamen, ne concipias subsistentiam tanquam aliquam entitatem realem superadditam naturæ existenti, nihil enim superaddit illa positivum ad naturam, sed tantùm negativum, cùm asseramus subsistentiam creatam esse quid negativum, quod confirmamus ex SS. PP. præsertim ex S. Damasceno, qui ait: *Hypostasis est separata cujusq; rei concretio.* (*f*)

Ætiologia.

VII. CAusa entium *est principium ex propria virtute determinans aliquid insufficiens ad existendum.* Porrò causa entis alia est physica, ut efficiens, materialis, formalis; alia moralis, ad quam referuntur finalis, & exemplaris. Causa effectrix physica distribuitur in Primam, & Secundam. Inesse causis secundis propriam vim,

(*f*) *in sua Logica c. 6.*

rerumq; veram effectricem affirmamus contra Cartesium, & Malenbrachium, neq; DEUM solum vi legis a se constitutæ, quod isti commenti sunt, ad præsentiam causarum secundarum, quas tantùm occasionales esse volunt, omnia, quæ usquam fiunt, procreare. Ipsas quoq; causas secundas agere omninò, ac producere, certum est ex Concilio Tridentino asserente: *Si quis dixerit, liberum arbitrium omnino nihil agere, mereq; passivè se habere, anathema sit.* (g) Inter causam, & effectum non solùm connexio essentialis esse debet, sed temporis, & loci quoq; ipsius ordo, ita, ut nec tempore, nec loco alio, quàm quo causa manet, producere quidquam possit.

Pneumatologia.

VIII. PNeumatologia tres spirituum species considerat. DEUM, Angelos, & Animam rationalem. Quoniam autem DEUS, & Mens humana lumine naturæ à nobis cognoscuntur, ideo Pneumatologia in duas partes, nempe in *Psychologiam*, quæ agit de Mente humana, & in *Theologiam naturalem*, quæ de DEO disserit, dividitur. Rursus Psychologia duplex statuitur: *Empirica*, seu historica expositio eorum, quæ per experientiam de Anima innotescunt; altera *Rationalis*, seu philosophica eorum, quæ experientiæ subsidiô in notitiam veniunt, explicatio. Nos utriusq; aliquas Theses seligemus.

IX. De

(g) *sessione 6. can. 4.*

Pſychologia.

IX. DE Anima rationali nemo ſanæ mentis dubitare poteſt. Ea eſt ſubſtantia ſpiritualis, capax agendi, excludens partes, immortalis ex natura ſua, intrinſecùs ingenerabilis, à ſolo DEO creatur, corporiq; humano infunditur, & quidem tunc, cùm ea habetur partium evolutio, quæ ad vitæ munera obeunda ſufficiat. Hinc male opinati ſunt, illam eſse (*h*) Thales aquam, (*i*) Diogenes àërem, (*k*) Heraclitus exhalationem terream, (*l*) Epicurus puriorem ſangvinis portionem. Errores quoq; Tertulliani, & Apollinaris de Animæ per traducem propagatione, Origeniſtarum pariter, & Priſcillianiſtarum commenta de Animarum origine rejicimus. Hypotheſis etiam Leibnizii & Volffii, qui Animas hominum omnium initiô ſimul conditas eſse à DEO, atq; organicis corpuſculis ab Eo tum formatis incluſas contendunt, ob multa abſurda exinde conſequentia tolerari non poteſt. Anima rationalis eſt ſubſtantia incompleta, ordinata ad corpus, cum quo conjuncta, hominem conſtituit, eſtq; illius vera forma. (*m*) Commercium mentis cum corpore non rectè explicatur per ſyſtema Occaſionaliſtarum, neq; per ſyſtema Leibnizianum & Volffianum harmoniæ præſtabilitæ; (*n*) ſed

 per

(*h*) *Cic: Tuscu:* 1. (*i*) *Plato* 4. *c.* 3. (*k*) *Ariſt: de Animal:* 1. *c.* 36. (*l*) *Lactan:* 3. *c.* 18. (*m*) *Con: Vien: ſub Clem:* 5. *&* *Lateran: ſub Leone* 10. (*n*) *Volffi Pſych: ratio: ſect:* 2. 3. *&* 4.

per mutuam corporis ab Anima, & Animae à corpore dependentiam.

X. Anima separata à corpore, facultates suas habitura est omnes, functiones duntaxat eas, quibus producendis inutilia sunt organa corporea. Hinc facultas sentiendi in Anima superstes erit, non ipsae sensationes, cùm sine organorum apparatu nullo modo haberi posint. Inter facultates Animae praecipuè recensentur, vis intelligendi, memorandi, & volendi. Facultas intelligens non est (ut Cartesio placuit) merè tantùm patiens, sed agens etiam. Neq; Voluntas ex eo solùm, quae mens est Malenbrachii, agere dicitur, quòd vel detorqueat, vel sistat generales in bonum, & verum universim impressiones, sed ex eo, quòd aliquid positivum producat: eadem libera est non tantùm à coactione, sed etiam à necessitate, ut ajunt, tam contrarietatis, quàm contradictionis. Memoria est facultas quaedam, qua mens notionem rei priùs cognitae, quàm primùm vult, excitat, ita, ut rem eandem à se antea fuisse cognitam, conscia sit.

XI. Memoriae phaenomena haec sunt: 1. Exercitatione memoria augetur. Ratio est, quia per exercitium ea in cerebro fit motio, & illius fibrae spirituum animalium iterata actione ita expeditae fiunt ad motionem ipsam concipiendam, ut sola accedente Voluntate, eam arripiant. 2. Faciliùs revocantur in memoriam, quae actione externorum sensuum, quàm quae sola imaginatione attinguntur; quia validiùs in externa, quàm in interna sensatione fibrae

cerebri

cerebri commoventur. 3. Juvenes melioris sunt memoriæ, quàm aut pueri aut senes: puerorum quippe cerebrum mollius est, quàm ut illius fibræ receptam in prima rei cognitione impressionem servare possint; in senibus verò cerebri fibræ, utpotè nimis rigidæ, nullam fermè impressionem ex spirituum animalium motu, cui prima rei notio respondet, recipiunt. 4. Tam nimia cerebri siccitas, quàm nimia ejusdem humiditas plurimùm memoriæ officit. Quia illa impedit, quominus ipsius cerebri fibræ impressionem recipiant, cùm res percipitur; hæc verò efficit, ut receptam impressionem nequaquam servent. 5. Memoria lædi à causis materialibus potest, quemadmodum & ab iisdem perfici. Quia non solùm possunt ab iis destrui eæ impressiones factæ in fibris cerebri, verùm etiam ut ipsæ fibræ ineptæ dein sint ad eas impressiones vel recipiendas, vel conservandas, quatenus nempe reddi possunt vel nimis laxæ, vel nimis rigidæ. Sic morbi acuti, præsertim capitis ita memoriæ officiunt, ut eam extingvant. Irregulares siquidem motus tunc fiunt in cerebro, ut mechanicam penitùs cerebri dispositionem mutent. Similiter senescente homine, memoria sensim perit, quia cùm ineunte ætate fibræ cerebri rigidiores fiant, ineptæ paulatim redduntur ad eas motiones, quamprimùm vult Anima, iterum concipiendas. Sicuti porrò labefactari potest memoria à causis materialibus, ita potest ab iisdem perfici: fibræ siquidem eam temperiem medicamentorùm

ope

ope obtinere queunt, quâ opus eſt, ut illam impreſſionem ex ſpirituum animalium motu facilè recipiant.

Theologia naturalis.

XII. SOlet hæc Metaphyſicæ pars *Theologiæ naturalis* nomine deſignari: *Theologia* dicitur, quia circa DEUM tota verſatur; *Naturalis*; quia ſola naturali ratione in Eo conſiderando procedit.

XIII. Qui ſupremi Numinis exiſtentiam inficiatur, *Atheus* dicitur. Inter atheos autem numerat Sextus Empiricus (*o*) Diagoram Melium, Prodicum Ceum, Euhemerum, Critiam, Theodorum, Protagoram Abderiten, & Epicurum. Epicurum imitatus eſt Benedictus Spinoſa natione Judæus, nomine non fide Chriſtianus, natus Amſtelodami annô 1632. denatus Hagæ Comitum annô 1677, ætatis ſuæ 45. Perinde quippe ac Epicurus, *quod attinet quidem vulgus, reliquit DEUM, quod verò ſpectat ad rerum naturam, nequaquam.* (*p*) DEUM à materia prima minime differre, David de Dinando, ut refert S. Thomas, (*q*) impiè olim contenderat. Quare contra hos omnes, alioſq́, hujus furfuris.

XIV. Dicimus, DEI exiſtentiam poſse naturali ratione demonſtrari: *imò.* ex perpetuo, conſtantiq́; omnium nationum conſenſu, nam *nulla*

(*o*) *Lib:* 8. (*p*) *Sextus Empiricus l.* 1. (*q*) *Lib.* 1 *contra gent: cap:* 17.

nulla gens est neq; tam immansueta, neq; tam fera, quæ non, etiamsi ignoret, qualem habere DEUM deceat, tamen habendum sciat. (r) 2dò DEUM existere; invictis argumentis, quæ, quocunq; animum convertamus, ubiq; sese offerunt, exploratissimum est; *quis mundum contuens, DEUM esse non sentiat?* (s) *Terra universa cernatur locata in media mundi sede, solida, & globosa, & undiq; ipsa sese nutibus suis conglobata, vestita floribûs, herbis, arboribûs, frugibûs, quorum omnium incredibilis multitudo insatiabili varietate distingvitur. Adde huc fontium gelidas perennitates, liquores pellucidos amnium, riparum vestitus viridissimos, speluncarum concavas altitudines, saxorum asperitates, impendentium montium altitudines, immensitatesq; corporum. Adde etiam reconditas auri, argentiq; venas, infinitamq; vim marmoris. Quæ verò, & quàm varia genera bestiarum vel cicurum, vel ferarum? qui volucrum lapsus, atq; cantus? qui pecudum pastus? quæ vita sylvestrium? Quid jam de hominum genere dicam? qui quasi cultores terræ constituti, non patiuntur eam nec immanitate belluarum efferari, nec stirpium asperitate vastari, quorumq; operibûs agri, insulæ, littoraq; collucent distincta testis, & urbibus: quæ si, ut animis, sic oculis videre possemus, nemo, cunctam intuens terram, de Divina ratione dubitaret.* (t)

XV.

(r) Cic: l. 1. de Legibus c. 8. (s) Hilar: in Psal: 52.
(t) Cic: l. 2. de nat: Deor: c. 39.

XV. Demonſtratâ DEI exiſtentiâ, nihil negotii eſt, quin Ejus attributa demonſtrentur. Ex innumeris tamen attributis Divinis, ſpeciatim à Philoſophis conſideratur Omnipotentia quo ad creationem, conſervationem, & concurſum. Creatio ſoli DEO propria eſt: *Ipſe ſolus eſt, qui vocare poteſt ea, quæ non ſunt, tanquam ea, quæ ſunt.* (u) *Adminiſtrare creaturarum, ac ſervorum eſt, condere autem, atq; creare ſolius DEI* (v) Conſervatio eſt continua creatio. Concurſus in actu primo eſt ipſa Omnipotentia per Decretum Divinum præparata ut cauſa ſecunda ad agendum ſit expedita: in actu autem ſecundo eſt actio, qua DEUS ſimul cum cauſis ſecundis producit, quidquid ipſæ producunt. Concurſus hic immediatus eſt, neq; tamen officit libertati humanæ, neq; Sanctitati Divinæ, ita nempe cauſis creatis accomodat ſuam Omnipotentiam, ut eas nec præmoveat phyſicè ad rem bonam, nec ullo modo impellat ad malum: quod primum attinet, patet ex Concilio Tridentino: *Si quis dixerit, liberum hominis arbitrium à DEO motum, & excitatum nihil cooperari, aſsentiendo DEO excitanti, atq; vocanti, neq; poſse diſsentire, ſi velit, &c. anathema ſit.* (x) Quod ſecundum attinet, teſtatur ſcriptura: *DEUS non volens iniquitatem Tu es.* (y)

XVI.

(u) *S. Paulus c. 4. Rom:* (v) *S. Athan: ſerm: 3. contra Arian:* (x) *Seſs: 6. can: 4.* (y) *Pſal: 5.*

XVI. Cuncta à DEO dirigi, nihilq; prorsus, eo nolente, peragi ab illis posse, ac mundum, quæq; in eo sunt omnia, quantumvis minuta, ac vilia, Divinæ Providentiæ subjici, nullus est, non imperitus solùm, verùm & impius, qui, si ad interioris sui animi motus attendere velit, negare queat. Unus est, *qui & condiderit omnia, & eadem, quæ condidit, Virtute moderetur.* (z) *Nulla mundi particula DEI Providentiam effugit.* (a)

Angeli.

XVII. ANgeli à voce *metto*, quòd à DEO ad suam hominibus Voluntatem manifestandam mittantur, sic appellati, sunt substantiæ spirituales, completæ, creatæ, ab animis nostris diversæ, quarum existentiam Fides docet, teste Augustino ità loquente: *Angelos novimus ex Fide, & multis apparuisse, scriptum legimus, & tenemus, nec inde dubitare fas nobis est.* (b) Et licèt è sacra scriptura certum sit, dari Angelos, tamen ope solius rationis demonstrari nequeunt; nam Angeli nec existunt per essentiam, cùm sint entia contingentia, nec demonstrari possunt per causam, seu DEUM in actionibus ad extra liberrimum, neq; per effectus, cùm isti vel in DEUM, vel in Animas separatas, vel alias causas incognitas refundi possunt. Angelos conditos esse in tempore,

(z) *Lactan: l. 1. Divin: Inst: c. 3.* (a) *Euseb: l. 12. de præ: Evang: c. 28.* (b) *In Psal. 103.*

tempore, colligitur ex definitione Concilii Lateranensis. (c) Deniq; dictas substantias Angelicas esse immortales, quia nil eorum habent, quæ requiri constat, ut quid naturaliter, id est secundùm legem ordinariam à DEO constitutam destruatur. Porrò Angelos alios esse probos, alios reprobos, hanc reprobationem accidisse culpâ aliquâ istorum certum est contra Manichæos, qui somniabant dari præter Optimum DEUM, ens aliud, unde mala isthæc germina profluxerint. De conditione hujus culpæ tractat Theologia sublimior. Cœterùm ingentem esse Angelorum multitudinem, ostendit Daniel ita loquens: *Millia millium ministrabant Ei, & decies centena millia assistebant Ei.* (d) Qua in re existimat Divus Dionysius, novem esse Angelorum Choros in tres Hierarchias divisos, scilicet in supremam, mediam, & infimam: in suprema Hierarchia recensentur Cherubim, Seraphim, Throni, in media Potestates, Virtutes, Dominationes, in infima Principatus, Archangeli, & Angeli. Singulis nostrûm datum esse à DEO Angelum Custodem colligitur à S. Hieronymo ex illis Christi Verbis: *Videte, ne contemnatis unum ex his pusillis; dico enim vobis, quia Angeli eorum in Cœlis semper vident faciem Patris mei.* (e)

EX PHYSICA.

XVIII. PHysicam (quod naturam notat) sic dictam

(c) *Cap: Firmiter de summa Trinitate.* (d) *Cap. 1.*
(e) *Matth: c. 18.*

dictam, esse *scientiam rerum naturalium præ primis corporearum.* In id est intenta, ut naturam corpoream, ejusdem ordinem, vires, leges, effectus inquirat, omniumq; origines, causas, modos, ac usus (quatenus scire datum est) ex genuinis principiis deducat. Dicitur *scientia* non quidem propriè, sed latiùs sumpta, prout cognitiones & evidentes, & probabiles complectitur: nam etsi plura sint, quæ evidenter cognoscimus, tamen plurima, ut Tullius habet, *crassis adeò circumfusa tenebris, ut nulla acies ingenii tanta sit, quæ penetrare ea possit.* (*f*) Dicitur enim scientia *rerum naturalium*, seu rerum, quæ sensibilem mundi machinam constituunt. Physicus nempe in eo totus est, teste Gassendo, *ut exploret ipsum rerum omnium complexum, deinde speciatim rem quamlibet disquirendo an, & ex quibus principiis constet? an, & à quibus producta causis? an, & ob quem finem effecta? an, & quibûs viribûs, proprietatibûsq; donata? an, & quas actiones, quæ effecta habeat? cæteraq; ejusmodi, quæ si perspecta fuerint, tum rerum natura perspecta censetur.* (*g*) Hinc sequitur, adæquatum Physices objectum esse *corpus naturale*, prout nimirum sensibilium affectionum subjectum est.

XIX. Physicam numeris omnibus absolutam, Adamo in ipso mundi exordio fuisse à DEO infusam

(*f*) Lib: 4. *quæst: Acad: cap:* 39. (*g*) *in Physices Proœmio.*

infusam, testis est Scriptura: Dicitur enim: *Creavit illis* (id est primis Parentibus) *scientiam spiritûs, sensu implevit cor illorum, & mala, & bona ostendit illis.* (h) Verùm cùm humanum genus ob violatam à primis Parentibus DEI Legem, inter alias pœnas, ignorantiæ tenebris traditum fuisset, paulatim in eo imminui cœpit, ac ferme extinctum scientiæ donum, donec nonulli excussâ cæterorum socordiâ, illud excitare sunt aggressi. Nam cùm observâssent, *Stellas tantam concinnitatem servare statisq; ordinibûs recuperare dies, & noctes, æstates, & hyemes, ortus syderum, & occasus,* (i) *omnium distinctionem, utilitatem, pulchritudinem, ordinem* (k) *horum aspectus compulit illos veteres, & admonuit, ut plura quærerent.* Igitur causa fuit restaurandi Philosophiam, admiratio. (l)

XX. Philosophiæ originem haud justè à Græcis acceptam, refert Laërtius. (m) Ægyptios enim Astrologiam ab Abrahamo accepisse, constat ex Sacris Literis; Moyses, qui quadringentis annis Trojanum bellum præcessit, *omni Sapientia Ægyptiorum eruditus fuit.* (n) Daniel pariter, ejusq; socii Sapientia Chaldæorum, (o) ipse quoq; Salomon. (p) Assyrii *propter planitiem, magnitudinemq; regionum,* quas

(h) *Eccles: cap:* 17. (i) *Plutar: l.* 1. *de placit: Phil: c.* 6. (k) *Tullius l.* 2. *de nat: Deor: c.* 5. (l) *Arist: l.* 1. *metaph: c.* 2. (m) *In Proem: l.* 1. (n) *Act: c.* 7. *v.* 22. (o) (p) *Lib:* 3. *Reg: c.* 4.

quas incolebant, cùm Cœlum ex omni parte patens intuerentur trajectiones, motusque, syderum principiô observârunt Chaldæi *diuturna observatione Syderum, scientiam effecerunt. Eandem artem* Ægyptii longinquitate temporum consecuti sunt. (*q*) Hinc patet, omnem sapientiam *à Chaldæis ad Hebræos* (iis exceptis, quæ scripsit Moyses) *ab Hebræis ad Ægyptios, ab his ad Græcos, à Græcis ad Romanos* (*r*) pervenisse. Nulla tam fera gens fuit, quæ suos non habuit Sapientes, quos Philosophos appellamus nos: tales apud Hebræos fuerant *Rabbini*, apud Persas *Magi*, apud Babylonios, & Assyrios *Chaldæi*, apud Indos *Brachmanes*, sive *Gymnosophistæ*, apud Gallos *Druidæ*, apud Italos *Hetrusci*. Non nego tamen multùm laudis præ aliis tribuendum esse Græcis, quòd Physicam auxerint, suisq; scriptis ad posteros transmiserint.

Philosophiæ naturalis divisio.

XXI. PHysica distribuitur primo in *historicam*, & *ætiologicam*. *Historica* varias Philosophorum opiniones circa quæstionem quamlibet exponit, variaq; recenset phænomena, sed horum causas non investigat. *Ætiologica* verò sic recenset eadem phænomena, ut causas, unde pendeant, detegere nitatur. Secundo in *generalem*, & *specialem*, seu *particularem*. Generalis versatur circa corpus naturale universim,

 ejusq

(q) *Cic: l. de Div: c. 1.* (r) *Augustinus Steucbus l: 1.*

ejusq; principia, & affectiones, seu proprietates, *Particularis* considerat singula corpora seorsim, atq; singulorum vires, proprietates, & operationes expendit. Cæterùm Physici Philosophiam naturalem in certas classes distribuerunt, quas eruditionis gratiâ innuo:

XXII. COsmologia de systemate mundano universim. *Uranologia* speciatim de corporibus cœlestibus:pars illa,quæ causas motuum cœlestium explicat, *Physica cœlestis* dicitur à Keplero. *Stœchiologia* est doctrina elementorum. *Meteorologia* meteororum. *Geologia* agit de globo terraqueo generatim, ejusq; figura. *Mineralogia* tractat de fossilibus, ut sunt succi, lapides, metalla. *Hydrologia* de aquis maris, fluminum, fontium, thermarum &c. origine. *Phytologia* de plantis. *Zoologia* de animalibus. *Anthropologia* de Homine.

PHYSICA GENERALIS.

XXIII. IMprimis existere corpora adversùs Berckelium (r) cæterosq; *Idealistas*, qui nullum corpus, tum contra *Egoistas*, qui sua ipsorum duntaxat esse corpora, pugnabant, statuimus: & quemadmodum ex hoc antecedente: *Cogito*, evidenter inferimus existentiam mentis, ita etiam ex hoc: *Sentio*, corporum existentiam certissimè ostendimus.

XXIV. Nomine corporis physici intelligimus Ens,

(r) *Dial: de Immat: Anim:*

Ens, five fubftantiam naturâ fuâ impenetrabilem, entitative extenfam, divifibilem, menfurabilem fecundùm longitudinem, latitudinem, & profunditatem, atq; proximè aptam ad quamlibet figuram recipiendam.

XXV. Quæritur jam à Philofophis, quifnam fit efsentialis character, feu ratio formalis corporis phyfici? quærere autem rationem formalem corporis Phyfici, perinde eft, ac quærere, quodnam ex illis omnibus attributis, quæ corpori infunt, fit ita primum in ipfo corpore, ut ex illo veluti ex radice omnia cætera proveniant, ac per illud à priori demonftrentur. Illud enim attributum eft ratio formalis rei, per quod res eft id, quod eft, atq; à cæteris omnibus primò diftingvitur. Cartefius docet, naturam corporis exiftere in naturali extenfione; (t) alii cum Gafsendo conftituunt in extenfione folida, feu impenetrabilitate; (u) Fortunatus à Brixia in naturali exigentia occupandi locum impenetrabiliter, (v) cui & nos fubfcribimus.

XXVI. Corpora naturalia coalefcere quibusdam principiis, tanquam partibûs, videlicet materiâ, & formâ, tam certum eft, ut nemo Philofophorum (exceptis Xenophane, Parmenide, Melifso) in dubium audeat vocare. Verùm in explicatione utriusq; naturæ, idq; phyficæ, diffident. Nam RR. omnes explicant materiam, & formam metaphyficè confideratam per attri-

(t) *p. 2. prin: n. 4.* (u) *Sect: 1. phyf: l. 3. c. 6.* (v) *Phyf: gen: p. 1. n. 22.*

buta *determinabilis*, & *determinativi*, dicuntq; materiam esse quid *determinabile*, cùm per ipsam *neq; sit quid, neq; quantum, nec aliquid aliud quidpiam eorum, quibus Ens determinatur. Est enim id, de quo singula horum prædicantur*, (x) hoc est materiam non esse *hominem*, non *lapidem*, non *lignum*, nullumq; ex sensibilibus illis corporibus, quæ mundi machinam constituunt; quemadmodum truncus non est ex se *statua*, *neq; sedile*, *neq; ullum eorum, quibûs lignum determinatur*, *opificiorum*; (y) id est dicitur materia nullam habere determinatam magnitudinem, dicitur non esse id, per quod *formaliter* homo est homo, non esse id, per quod *formaliter* lignum est lignum, sed esse id, de quo essentialiter attributa prædicantur. Itaq; materia prima juxta hos *metaphysicè sumpta est id, ex quo præexistente tanquam ex subjecto determinabili, sensibilia quæq; facta primò sunt, & modò fiunt, in quod, cûm intereunt, ultimò resolvuntur.* Idem sentiunt de forma, quam vocant *principium determinativum*, asseruntq; illam esse id, *quod materiæ primæ adveniens, ipsam ita afficit, atq; determinat, ut unum in specie compositum naturale essentialiter cum illa constituat.* Ita cùm lignum non habeat propter materiam, ut lignum sit, illud, propter quod appellatur lignum, & quô abscedente ex materia, dum illa transit in ignem, desinit esse lignum, forma ligni dicitur. (z) Hæc de materia, & forma metaphysicè spectatis.

XXVII.

(x) *Arist: l. 7. met: c. 3.* (y) *Gass: Sect: 1. phys: l. 3, c. 1.* (z) *Gassen: sect: 1. phys: l. 3. c. 4.*

XXVII. Jam quid sit illarum physica natura, non tam est facilè determinare. Interea, damnatô partium studiô, nomine *materiæ primæ* propriè pro principio corporum physico sumptæ, nihil intelligimus, nisi illius tenuissimas, & exilissimas particulas, inæqualis magnitudinis, diversæ figuræ, quarum insuper aliquæ jugi motu præditæ sunt, aliæ planè quiescunt. Formam verò, per quam corpus naturale in tali esse, seu specie constituitur, & ab omnibus aliis distingvitur, (excipe tamen corpora capacia vitæ) mechanicam quandam materiæ dispositionem, propugnamus. Et quamvis inter Philosophos nil convenire videtur in determinandis rerum principiis, in eo tamen omnes conveniunt, *essentialem* rerum materialium *formam* à componentium particularum *harmonia* non esse discernendam. Sic Pythagoras per *unitatem, & numeros*, ex quibus omnia constare, dicebat, nonnisi *corpuscula exilissima*, eorumq; *combinationem* intellexit, ut notat Plutarchus. (*a*) Præterea Aristoteles de Leucippi, atq; Democriti opinione disserens, fatetur, *eos quodammodo numeros universa, quæ sunt, atq; ex numeris facere:* (*b*) & quod Pythagoras allegoricè per *numeros* docuit, illi clariùs per atomos exposuerunt, Ecphantum, sive Diophantum sequuti, referente Theodoreto. (*c*) Non etiam hanc opinionem abhorruit Plato, cùm enim interrogatus esset quondam à

 suis,

(*a*) *Lib: 1. de plac: Phil: c. 3.* (*b*) *Lib: 3. de Cœlo.* (*c*) *Therap: 4.*

fuis, quò maximè Divina mens sese occuparet, respondisse, fertur: *DEUS semper geometrizat.* (*d*) videlicet non aliam in rebus corporeis agnovit formam, nisi *plexum, texturam, &c.* Demum Aristoteles Parens Peripateticæ sectæ, à cujus verbis ne latum quidem ungvem discedere volunt Peripatetici, qui putant, *essentialem* rerum vitæ expertium *formam* veluti *semisubstantiam*, non aliter, inquam, ipse de physica natura illius *formæ* sensit, ac Pythagoras, atq; Plato de eadem senserunt, cum ait: *Forma est unum, ut ordo, vel musica, vel eorum aliquid, quæ simili modo dicuntur.* (*e*)

De Proprietatibus, & qualitatibus Corporum generatim.

XXVIII. NOn convenit Scholasticos inter & Recentiores Philosophos, dum de physica *qualitatum sensibilium* natura agitur. Scholastici concipiunt eas veluti *entitates quasdam Divinitus separabiles à subjecto.* Contra Recentiores ex *mechanicis* materiæ *affectionibus* illas derivant, contendentes, *fieri ne Divinitus quidem posse, ut sensibilis qualitas sine materia, quam afficit, in rerum natura habeatur.* Mirum in modum hac de re inter se pugnant.

(*d*) *Fortun: à Brixia phys: gen: p.* 182. (*e*) *Lib:* 1. *phys: tex:* 66.

gnant. Dicunt Scholaſtici, mechanicam Philoſophiam tacitas Religioni inſidias moliri, unde, ut ait Muratorius: *nullum non movent lapidem, quò Auctores novarum opinionum, licèt nihil cum Sancta Religione habentium, infament, eorumq; libros dilacerent, proſcribant, & Supremis Eccleſiæ Tribunalibus configendos exhibeant.* (f) Viciſſim inſurgunt Recentiones in Scholaſticos, dicentes, eorum operam in eo eſse poſitam, *ut multitudinis, & vulgi opiniones verborum involucris contegant, & his quaſi arcanis, reconditisq; principiis, ſcientiæ naturalis fundamenta inædificent, inde etiam veluti abſtruſa venditent, quæ, dempta vocabulorum obſcuritate, communia ſunt, & vulgo trita.* (g) Verùm utinam pugnent rationibûs, non dicteriis. Quare miſſis illorum querelis, videnda ſunt utraq; ex parte rationum momenta. Itaq; Peripatetici ſupponunt eſse in corporibus præter materiam, & affectiones mechanicas partium, quæ ſunt ſitus, textura, diſpoſitio, qualitates ſenſibiles ſimiles impreſſionibus, quæ ſunt in nobis cogitantibus; adverterant enim aliqui, quoties ad ignem accederent, perceptionem aliquam ex ignis vicinia ſe hauſiſse, quam & calorem appellare placuerat; & quia nunquam hujus perceptionis conſcii non fuerant ad ignem accedendo, æſtimaverunt calorem illum talem eſse in igne, qualem in ſe ipſis eum experiebantur; ſimili modo de lumine, odore, ſapore ratio-

(f) *Lib: 1. de moderam: ingeniorum cap: 21.*
(g) *Ludov: à Ripa Diſser: Meteorolog: p. 49.*

ratiocinantes. Maximum autem horum robur ponitur in Conciliis Constantiensi, & Tridentino. Conc:Const: damnavit hanc Viccleffi propositionem: *Accidentia panis non manent in Eucharistia sine subjecto.* (h) Tridentinum pariter determinavit, *manere in Eucharistiæ Sacramento species panis, & vini, non remanente illarum rerum substantia.* (i) Unde inferunt existentiam *accidentium absolutorum.* Hæc Peripatetici pro sua parte. *Jam audiamus Recentiores.* Dividunt illi qualitates in objectivas, & formales: *qualitates objectivæ* sunt illæ habilitates, quas habent corpora, ut vel certô modô agant in alia, vel aliorum corporum actiones in se admittant; sic habilitas liquandi plumbum, calefaciendi aquam, est qualitas ignis; & vis, quam habet lignum, ut possit cultrô scindi, est qualitas ligni: *formales* verò qualitates, seu affectiones sunt impressiones in organis factæ, vel ipsæ nostræ perceptiones; sic sensus caloris & frigoris, sunt frigus, & calor formalis. Ex quo deducunt, calorem in igne, colorem in objectis coloratis, differre à calore, colore, qui sunt in mente, ut causa & effectus; unde concludunt, formas aliter se habere in objectis, quàm à nobis percipiuntur, & negant qualitates sensibiles similes esse impressionibus, quæ sunt in nobis cogitantibus, ob sequentia momenta: *1mo.* Quia si mediantibûs sensibûs id perciperemus, quod verè, & realiter est in obje-

ctis,

(h) *Sess:* 8. (i) *Sess:* 13. *can:* 3.

ctis, id præcipuè experiremur, quòd certò certiùs ipsa in corporibus nostris producunt, quòdq; certò certiùs scimus in ipsis reperiri, at, ut quisq; sibi conscius est, id ipsum non sentimus, siquidem accedentes ad ignem, vel ad corpus resonans, nullatenus sentimus motum localem, quem tamen certum est esse in partibus ignis, & in corpore sonoro. *2do.* Exemplò aciculæ, quæ titillationem, pruritum, & dolorem solo suo motu, suiq; acuminis figurâ generat, nervorum fibras movendo, vel disrumpendo, licèt nec titillationem, nec dolorem in acicula reperiri certum est; quidni à pari ignem *eg* suarum partium motu pèrceptionem caloris in anima nostra generare? licèt similem huic perceptioni qualitatem in se non contineat; & sicut ridiculum, & absurdum foret fingere id esse in re purè corporea, quod in mente nostra sentimus, ut si aliquis diceret dolorem esse in acicula, ita pariter ridiculum, & absurdum foret, si calorem, qui est in mente, ipsis objectis inesse, affirmaret. Nam qualitates in objectis sunt tantùm quædam habilitates, quæ positis ad agendum omnibus requisitis, mentem per organa afficere possunt, igitur extra mentem nullus est calor formaliter sumptus, nulla lux formaliter sumpta. *3tio.* Exemplò dormientium, & phræneticorum, qui sonorum, colorum, saporum, aliarumq; qualitatum perceptiones ex sola fibrarum sui cerebri per spiritus animales agitatione, recipiunt. *4to.* Ex eo, quòd diversas perceptiones qualitatum diversi homines ex uno,

& eo-

& eodem objecto percipiunt; quod aliunde ipsis non potest accidere, nisi ideo, quia ob varias eorum dispositiones: impossibile est enim, ut idem objectum eodem plane modò sensuum organa moveat, afficiatq; & certè si objecta formas, & qualitates quasdam perceptionibus, seu sensationibus nostris similes in se continerent, non alias in ægroto, alias in sano homine saporum perceptiones idem cibus generaret. 5to. Is, qui percutitur in oculo, varios colores percipit, quod aliunde illi non accidit, quàm ex solo motu fibrarum nervi optici. 6to. Mutata tantummodo dispositione figurarum magnitudinis, sitûs, texturæ, mutantur qualitates sensibiles, signum igitur est, eas in hac sola dispositione consistere; sic vas vitreum est durum, lucidum, sonorum, diaphanum, quodq; si malleô contundatur, & in minutissimas partes dirumpatur, tunc deperdit omnes illas qualitates, quas priùs habebat, jam non est ampliùs durum, jam lucem & colorem non transmittit, nec reflectit, sed fit corpus opacum. 7mo. Contendunt nil ab Ecclesia definitum fuisse absolutè circa accidentia, miranturq; Peripateticos, qui, ut istud probent, ad Concilia, & Sanctos Patres provocant. (*k*) Verùm si ex laudatis Conciliis, & SS. PP. rectè deducitur existentia accidentium absolutorum, Philosophus taceat; ludant in alia materia Philosophi, non tamen in iis, quæ communis Theologorum schola docet.

De

(*k*) *Vide Phys: gen: par: 1. Fort: à Brix: n. 223. præsertim Tom: 6. de accid:*

De Proprietatibus, & qualitatibus corporum in particulari.

XXIX. INter alias corporis proprietates (quales sunt: extensio, divisibilitas, figura, soliditas, impenetrabilitas, mobilitas, &c.) est etiam resistentia. Nam experientia docet, corpus in quiete positum impactu alterius corporis opus habere, ut ad motum redigatur, corpus in motu positum opus habere impedimento alterius, ut ad quietem redeat; igitur & omne corpus resistit vi quadam motui, dum est in quiete, & resistit quieti dum est in motu, quae vis resistendi corporibus insita, cùm neq; explicari possit per impenetrabilitatem, neq; per gravitatem, aut alias proprietates cognitas, neq; per äërem ambientem, neq; per medium subtilius, seu æthereum, jure merito eam inter attributa referimus, nomine *Vis inertiae* insignitam, ac distinctam ab omni proprietate corporis. Quantitas verò actionis vis inertiæ ad resistendum motui in eadem masa est semper proportionalis celeritati, quâ post amissam quietem movetur, in diversis autem massis, quae post amissam quietem eadem celeritate moventur, proportionalis est ipsis massis.

XXX. Cæteræ qualitates, seu potiùs status quidam corporum sive sint sensibiles, sive in-

sensibiles,

ſenſibiles, per mechanicas affectiones rectè explicantur. Hinc poroſum corpus appellatur à certo ſitu partium ſpatiola tum majora tum minora intercipientium; cæterùm omnia corpora ſeu magna, ſeu parva poros, ſeu quædam interſtitia habere debent. Corpora rara fieri dicuntur ex eo, quòd materia heterogenea poros, ſeu meatus corporum ſubiens, eos dilatet, atq; partes, quæ poros illos ambiunt, removeat. Contra verò condenſari intelliguntur, cùm expulſis illis particulis heterogeneis, partes propriæ rurſus ad ſe invicem accedere ſinuntur. Ex adducta corporum poroſitate rationem repetes, cur ligna ſæpè ſcindantur non ſine fragore, & ſtrepitu; cur feneſtra, aut portæ tempore aliquo facilè claudantur, aut aperiantur, alias verò non: cur ligna, & aſseres ſi pigmentô aliquo, aut oleô imbuantur, nec tineam, nec cariem ſentiant: cur totum hyemis tempus Urſi ſine cibo perdurent; iſtorum inquam, atq; ejuſmodi phœnomenorum ratio non aliunde reddi poteſt commodiùs, quàm à configuratione pororum, eorumq; dilatatione, conſtrictione, & occluſione ad intercludendas, aut promovendas tranſpirationes, diſsolutionesq;, quibûs deniq; res vel corrumpuntur, vel conſervantur. Inde etiam offertur methodus aves peregrinas in alias terras traducendi, quæ vivæ vix per tot marium, terrarumq; tractus tranſportantur. Vornice ergo includuntur ova, eaq; vel ex America translata, noſtrati alicui avi ſubjiciuntur.

XXXI.

XXXI. Virtus elaſtica, quæ in corporibus duris, ſeu rigidis reperitur, *eſt vis, quâ corpus aliquod priſtinam figuram per compreſſionem immutatam recuperat.* Oritur hæc vis elaſtica immediatè ab àëris elaterio intra poros, & meatus ejuſmodi corporum incluſi; cùm enim àërem elaſticum intra poros, & meatus corporum omnium ſenſilium latitare, probent innumera phænomena, idcirco dum corpora ejuſmodi vel comprimuntur, vel inflectuntur, àër conclusus in iis comprimi debet, dumq; ſic comprimitur, materia ſubtilis, & ætherea exerit vires ſuas, ut àëris moleculæ à ſe invicem diſsocientur, quæ profectò diſsociari nequeunt, quin partes corporis compreſſi pariter à ſe disjungantur, atq; adeo priorem recuperent ſtatum. Phænomena elaſticitatis ſic explicabis: *1mo.* Ex corporibus terreſtribus, & ſenſilibus alia aliis poſsunt eſse magis elaſtica: nimirum ea magis ſunt elaſtica, quorum partes permanente compreſſione, vel inflexione minùs obſequuntur dilatationi àëris incluſi, unde quoniam partes corporum omnium ſenſilium cedunt dilatationi àëris incluſi, ideo nulla ſunt perfectè elaſtica. *2do.* Corpora ſenſilia diu vel compreſsa, vel inflexa, vim ſuam elaſticam paulatim amittere debent, quia partes horum corporum non tam firmiter inter ſe cohærent, quin ſuccesſu temporis magis, ac magis cedant dilatationi àëris incluſi. *3tio.* Corpora quædam ſenſilia vix inflecti, vel comprimi poſsunt absq; eo, quòd frangantur: ſi nempe partes, ex quibus

compo-

componuntur, sint inter se ita connexae, ut una eg diduci non possit ex alterius cavitate, quin extra cavitatem hanc excurrat. 4to. Plumbum, stannum, cera, & alia ejusmodi corpora minus sunt elastica, quia poros ita habent dispositos, ut, si à quacunq; vi minima comprimantur, aër in illis inclusus novam hanc pressionem non patiens, latera pororum mollia perrumpat, & in auram apertam exeat; hinc fit, ut hæc corpora post ictum non resiliant. 5to. Ferrum, argentum, aurum, & omnia metalla resiliunt quidem, sed celeritate diminuta: hoc inde evenit, quia post ictum aliqui pori ob infirmitatem laterum disrumpuntur, aliqui verò ob firmiorem nexum integri servantur.

XXXII. Corpora fluida juxta Peripateticos sunt, quæ tangenti facilè cedunt, seu, docente Aristotele, *quæ non propriis, sed alienis clauduntur terminis*; sed immeritò, quia superest inquirendum, cur corpora quædam tangenti facilè cedant. Igitur corpora fluida ea esse universim putamus, quorum partes insensiles motu perturbato commoventur intra se invicem, atq; ita configuratæ sunt, ut aliæ aliis tenaciter non adhærescant. Patet id ex phænomenis; nam 1mo. Si sal, aut saccarum in aquam communem injiciatur, sic dissolvuntur, ut eorum particulæ per omnes aquæ moleculas sensiles distribuantur: porrò tales distributiones fieri non possunt, nisi partes illorum fluidorum motibûs perturbatis intra se invicem discurrant. 2do. Partes fluidi non tenaciter sibi adhærescunt

nam

nam licèt partes aëris secundùm innumeras determinationes diversas agitentur, nunquam in molem solidam compinguntur, quòd tamen accideret, si partes ejus essent ad cohæsionem firmam idoneæ. *3tio.* Quòd aqua in glaciem abit, id provenit à commixtione particularum heterogenearum, quæ sistunt motum perturbatum, hic autem contendimus, particulas fluidas solitariè sumptas nunquam concrescere posse in moles solidas. *4to.* Motus perturbatus, quò partes fluidorum agitantur, oritur ab agitatione particularum coelestis materiæ, & subtilis, inter illas discurrentium; motum autem hujus materiæ oriri vel ab igne, vel à motu toti materiæ moli primùm impresso putamus. *5to.* Corpora quædam dura dissolvuntur in fluidis quibusdam, in aliis autem dissolvi nequeunt: id oritur tum à configuratione particularum ejusmodi fluida componentium, tum à configuratione pororum corporis duri, tum à propottione, quæ reperiri debet inter motum particularum fluidarum, & capacitates pororum corporis duri. *6to.* Si partes quorundam subjectorum durorum *eg* metallorum speciem corporis fluidi præseferant, dum sunt in flumine, tunc dici propriè non debent corpora fluida, quia licèt eorum partes motu perturbato donentur, sunt tamen ita configuratæ, ut sibi invicem facilè tenaciter adhærere possint, adeoq; careant una conditione ad fluiditatem requisita.

XXXIII. Corpus durum est, quod sibi relictum non diffluit, sed quam illi figuram deris,

deris, eam sua quasi sponte retineat. *Philosophicè durum* est, quod nulli cedit pressioni, quin frangatur: *durum vulgò*, cujus partes digitô etiam validissimè presṡæ intrò non recedunt, cedunt tamen si validè presṡæ fuerint. Corpus *molle* philosophicê, idem est, ac *durum vulgò*. Corpus *molle vulgò* est, quod sibi relictum non diffluit quidem, ejus tamen partes, si digitô premantur, introrsum cedunt, nec redeunt in pristinum statum, *eg* butyrum: si verò redeant, ut cumulus capillorum, *secundùm quid durum* corpus illud est; licet singuli capilli sint rigidi. Porro rationem *duri philosophicè* le Monier repetit à duritie primarum materiæ molecularum, quæ ultimò sunt subdivisæ, quæq; ob figurarum irregularitatem, quam sortitæ sunt, ad cohæsionem maximè idoneæ sunt; at mollitudinem corporum sensilium in eo sitam esse dicit, quòd quædam eorum partes ita sibi invicem adhærescant, ut aliæ simul cum particulis fluidorum insensilium motu perturbato huc & illuc discurrant. Alii verò duritiem corporum *philosophicè* repetunt à perfecta partium continuatione excludentium omnem porum; sic quòd ferrum frigidum, si metallis tundatur, evadit durius, non aliam ob causam, quàm quòd per contusionem aliqui pori penitùs tollantur, aliqui imminuantur; & cùm omne corpus sit porosum, nullum est *durum philosophicè*.

XXXIV. Pelluciditas, seu diaphaneitas corporum posita est in recto pororum tractu, per quos tanquam per canaliculos materia ætherea transmit-

tranſmittit motum rectum, & vibratum à lucido receptum: è contrario opacitas in eo ſtat, quòd corpora habeant poros jugiter interrupto , ſeu tortuoſos, aut licèt quoſdam meatus rectos habeant, in iis tamen latitet materia heterogenea luminis radios perpetuò detorquens. Quæ circa opacitatem, & diaphaneitatem corporum phænomena occurrun , ſic explicantur. *1mo.* Vitrum, & cryſtallus, aliaq; diaphana friabilia corpora, minutiſſimè ſi conterantur, opacum pulverem relinquunt; quia cùm pulveris corpuſcula irregularis fermè omnia ſint figuræ, & inæqualis magnitudinis, nulloq; ordine inter ſe diſpoſita, non ita ſibi mutuò reſpondent eorum meatuli; ut rectilineas ſeries conſtituant. *2do.* Aqua, & alii etiam diaphani liquores in opacam ſpumam abeunt, ſi agitentur; quia pori *aëro-aqueæ* maſsæ non ſibi directè reſpondent, & hinc nihil incidentis luminis per eam tranſire liberè poteſt, ſed lumen ipſum vel in illius anfractibus abſorbetur totum, vel fermè totum ex ſcabra ejuſdem ſuperficie reſilit. *3tio.* Aqua, & terebinthina, ſicuti etiam aqua, & oleum ſimul, prævia agitatione permixta, opacum corpus conſtituunt; quia minimæ terebinthinæ, atq; olei ſulphureæ, terreæq; particulæ occupant aquæ porulos, dum per agitationem diſsolutæ, illi miſcentur; cùmq, plurimum opacitatis habeant, impediunt, quominùs incidens lumen per eos liberè prògrediatur. *4to.* Charta plurimum obtinet diaphaneitatis, ſi aquâ, aut oleô imbuatur; quia dum madeſit, adeò dilatantur illius

C porulî,

poruli, ut diaphanæ olei, & aquæ particulæ, quæ in illis recipiuntur, communicent inter se, earumq; meatuli sibi mutuò directè respondeant. *5to.* Sal in aqua dissolutum non tollit illius diaphaneitatem, quemadmodum eam plurimùm minuunt, atq; etiam penitùs destruunt particulæ terreæ, si eidem misceantur: quia poruli salinarum particularum, quæ, dum solvitur sal, per aquam disseminantur, cum ipsius aquæ porulis in directum jacent. Contra verò opacissima terræ corpuscula rectilineam seriem porulorum aquæ intercipiunt. *6to.* Vitrum eò minùs diaphanum est, quò crassius, & si vitrum vitro opponatur, opacum corpus efficitur, quia ***cùm vitrum constet alternis ex corpusculis, porulisq; insensibilibus, multi quidem meatuli recti in omnem partem patent ad aliquam usq; distantiam; sed nunc tamen hi, nunc illi obturantur à corpusculis succedentibus, ex quo tandem vitrum speciem opacitatis induit.*** (*l*) *7mo.* Liquores quidam sunt diaphani, dum exiguam habent profunditatem, sunt autem opaci, si crescat illa profunditas; quia meatus, & pori ad certam usq; profunditatem sunt sufficienter recti, ut habeant quandam pelluciditatem, ita, ut si crescat profunditas, sensim debilitetur ictus vibratus radiorum luminis, ex eo nempe, quòd paulatim magìs, ac magìs turbetur illa rectitudo. Ob hanc rationem tenuissimæ corporum quorumlibet lamellæ pelluciditatem quandam præseferunt. XXXV.

(*l*) *Gassen: Sec: 1. Phys: l. 6. c. 2.*

XXXV. Calor, & frigus cæteras inter qualitates corporis quanti sunt usûs, nescius nemo est. Calor, & frigus, inquit Baconus de Verulamio, *duæ manus sunt, quibûs præcipuè operatur natura.* (m) Quod attinet naturam caloris, eam censemus consistere in motu perturbato, & expansivo molecularum insensilium vel ipsius corporis calidi, vel quæ sunt intra partes corporis calidi. Ostendunt id phænomena, & effectus caloris: *1mo.* In aqua eò majorem advertimus partium motum, quò calor fit vehementior; unde colligitur, aquæ calorem consistere in hoc solo partium motu, cùm præter eum nihil in aqua fervente possimus advertere. *2do.* Quia si phiala vitrea impleatur aquâ paululùm frigida, & turbulentâ, igniq; supponatur, tunc incipiente calore, perspicitur, illuviem aquæ moveri paulatim, ac sus deq; verti: deinde eò vehementiorem hunc motum reddi, quò calor magis augetur. *3tio.* Ex fusione, & dissolutione metallorum, quorum particulæ, cùm vehementissimus est calor, ita agitantur, ut aliæ separentur ab aliis. *4to.* Ferrum candens magis calefacit, celeriùsq; comburit obvia corpora, quàm flamma; quia partes ferri longè majores, & grandiores sunt partibûs flammæ, unde quando vehementi motu agitantur, tunc ad commovenda, dissolvenda, & comburenda obvia sibi corpora longè aptiores sunt, quàm minutiores flammæ partes. *5to.* Calor aliqua

C2 corpora

(m) *Hist: natural: Cent:* 1. *num:* 68.

corpora minuit, aliqua indurat, aliqua liquefacit, alia condenſat, alia rarefacit: ideo *1mo.* minuit, quia ipſorum partes motu caloris agitatæ diſrumpuntur, ſicq; minutiores redduntur. Ideo *2do.* aliqua corpora indurantur, quia cùm ſubtiliores eorum partes, quarum motu corpus molle reddebatur, ſuperveniente calore, evaporant, unde majores partes reſiduæ eodem caloris motu impulſæ, & ad ſe invicem accedentes mutuò implicantur, & ſic componunt corpus ſolidum; contra verò cera calore fit mollior, quia ipſius partes juxta ſe invicem quieſcentes vel aliquantulùm calore agitantur, & ſic molleſcit cera, vel celeriùs agitantùr, & ſic liqueſcit: *3tio.* aliquando corpus calor condenſat, ut nivem, dum calore diſsolvitur: quia partes nivis, quæ priùs à ſe invicem diſtabant, motu caloris agitatæ ad ſe invicem propiùs accedunt, poros ſuos coarctant, minutaq; corpuſcula in ipſis contenta ejiciunt, & ſic componunt corpus magìs denſum: *4to.* corpora rareſiunt calore, quia poros dilatant, removendo à ſe invicem partes. *6to.* Aqua per motum etiam rapidiſſimum non incaleſcit, quia pori in aquis ob ſuam magnitudinem ſemper permittunt liberum tranſitum materiæ ſubtili. *7mo.* Per eundem calorem ſequitur in animalibus virium defatigatio, in plantis verò virium, & nutrimenti refectio; quia in animalibus vires conſiſtunt in cohæſione partium totius corporis *eg* humani, quando autem interior calor aperit poros, diſſipantur partes, per quas connectitur textura totius corporis,

poris, & inde fit defatigatio: in plantis vero cum textura partium fit craffior, non tam facilè per calorem poteft difsolvi illa textura, fed tantùm per auram ætheream fubinferuntur partes nutritioni convenientes. *8vo.* Idem corpus vocari poteft calidum refpectu unius hominis, & frigidum refpectu alterius, *eg* eadem aqua fluvialis per æftatem fentitur calida ab his, qui parùm funt agitati, feu quorum fangvis lento motu donatur; fentitur autem frigida ab his, qui fudore madent, & quorum proinde fangvis celeri motu commovetur; ratio eft, quia homines judicant de qualitatibus fenfibilibus objectorum, non ùt funt in rei veritate, fed prout objecta fe habent relativè ad ipfos; nam nulla corpora fenfilia funt abfolutè calida, fed tantùm relativè; unde ftatuuntur duæ fequentes regulæ: *1ma.* Si partes infenfiles corporum ambientium agitentur motu perturbato, qui fit vehementior motu perturbato noftri fangvinis ita, ut de hoc motu perturbato nonnihil communicent fangvini noftro, tunc calida fentiuntur. *2da.* Si partes fangvinis noftri motu perturbato firmiori donentur, quàm partes infenfiles corporum ambientium, ita, ut vel fangvis nofter de motu fuo perturbato ipfis communicet, vel ab ipfis interrumpatur motus perturbatus noftri fangvinis, tunc ejufmodi corpora fentiuntur frigida. *9no.* Aqua è puteis profundioribus per æftatem extracta fentitur frigida, per hyemem autem calida; item loca fubterranea per æftatem fentiuntur frigida, & per

hyemem calida; hoc inde evenit, nimirum quoniam partes nostri sangvinis per æstatem vehementiori motu perturbato donantur, quàm partes aquæ putealis, vel partes aëris in antris, & cavernis conclusi, ideo hæc fluida sentiri debent frigida: *contra verò* quia partes nostri sangvinis lentiori motu perturbato per hyemem commoventur, quàm partes illorum fluidorum, idcirco hæc fluida sentiri debent per hyemem calida. *10mo.* Eorundem solarium radiorum vi major prope terræ superficiem, quàm in locis altioribus excitatur calor, sicuti etiam non ea omnia terræ loca, quæ ab æquatore, atq; etiam á sole ex æquo remota sunt, æquè incalescunt: horum *ratio est*, quia cùm àër non ubiq; eandem sulphurearum particularum copiam contineat, aptus ad calorem concipiendum non ubiq; ex æquo est, quamvis æquali impetu à solaribus radiis agitetur. Eadem est causa, propter quam licèt urbs Neapolis Italiæ, & Pekinum Sinarum eandem habent altitudinem Borealem, nihilominus tamen illic placida admodum hyems, hìc algidissima vigeat: nimirum quia Neapolis undiq; scatet mineris sulphureis, quibûs caret Pekinum. *11mo.* Manus, etsi maximo frigore correptæ; calorem concipiunt, si motu confricentur, & eò quidem intensiorem, quò diutiùs, celeriùsq; mutua illa confricatio peragitur; quia per confricationem sensim laxatur manuum textura, quæq; sub cute sunt sulphureæ particulæ, attenuantur, dissolvuntur, & tumultuarium motum concipiunt. *12mo.* Celeri du-

orum

orum corporum attritu ingens quandoq; excitatur calor, atq; etiam ignis, videlicet incalescit ferrum limæ subjectum, & silex chalybe percussus, scintillas emittit: quia dum corpora dura atteruntur inter se, dissolvuntur, & ad motum excitantur sulphureæ illæ particulæ, quibûs præditus est aër, qui tum ipsorum corporum superficiebus interjicitur, tum in eorundem poris delitescit. Jam verò quod pertinet, ut ait Gulielminus, percussionem silicis à chalybe scintillas prodentis, & confricationes ignem excitantes, *licèt pronum foret, asserere, abrasionem particularum à substantiis prædictis esse posse occasionem effluvii latitantis in alterutro percussorum, nihilominus tamen addere liceat, confricationem, si diutiùs protracta sit, comminuere aërea sulphura, eandemq; intrudere in substantiam eorum, quæ invicem atteruntur, ubi à perenni partium tremore rursus magis subtilizata, quinimò invicem allidentia resolvi possunt in effluvium, quod igneum evadat, si cætera ad id necessaria concurrant.* (n) 13tio. Corpus aliis involutum diutiùs calorem servat; quia corpuscula caloris in poris calefacti corporis delitescentia, detinentur ab involucro, ne erumpant, & dissipentur. Patet igitur, cur prunæ, aliaq; ignita corpora cineribûs cooperta, diutiùs, quàm si aëri exposita liberé fuerint, calorem retineant. Similiter cur vestes calorem maximè foveant, augeantq;. Impediùnt enim

(n) *De Principio Sulph: Dissert: 5.*

diſſipationem calidi halitûs, ipſumq; inſuper ad regreſsum determinant. Manifeſtum quoq; eſt, cur liquor calidus citiùs calorem amittat, ſi ejus partes fusq; deq; bacillô agitentur; fit enim hac ratione, ut caloris corpuſcula faciliùs avolent. Perſpicuum eſt etiam, cur corpus, quo majoris molis eſt, eò diutiùs, cæteris paribûs calorem ſervet. Semper enim, ut obſervat Bòerhavius, *denſitas extremi impedit egreſsum citum ignis, qui ab intimis conabatur egredi.* (o) Hinc quòq; patet, cur calido corpore in plures partes diſcerpto, citiùs tota illa materiæ quantitas calore privetur, quàm ſi partes illæ ſimul copulatæ exiſterent: partes enim ſeparatæ ſunt totidem corpora minora toto, quam ob rem citiùs, quàm integrum corpus, ſingulæ calorem amittant, neceſse eſt. *14to.* Corpora omnia ſeu dura, ſeu fluida calore dilatantur; cùm enim corpuscula, in quibus calor conſiſtit, motu expanſivo prædita ſint, poros corporis ſubire non poſsunt, quin contra illorum parietes vim faciant, partes urgeant, easq; cogant ad recedendum à ſe mutuò, atq; hinc ad majus, quàm antea, ſpatium occupandum. *15to.* Corporum expanſio major eſt in fluidis, quàm in ſolidis vi ejuſdem caloris, nec omnia quoq; fluida, ſicuti nec omnia ſolida dilatantur æqualiter ab eodem calore, ſed aliqua magìs, quàm alia; quia partes fluidi corporis facilè cedunt motui expanſivo corpuſculorum caloris, poros ipſius corporis in calefactione ſubeuntium, adeoq; parum reſiſtunt.

Contra

(o) *Elem: Chem: Tomo 1. p. 134.*

Contra verò partes corporis duri validè resistunt motui, quô caloris corpuscula eas diducere nituntur. Verùm quoniam in omnibus corporibus sive solidis, non eadem est magnitudo particularum componentium, neq; eadem ipsarum copia, nec idem momentum, quô illæ adhærent sibi mutuò; hinc neq; eadem in omnibus, ejusdem caloris actione, potest fieri dilatatio. &c &c.

XXXVI. Ut calor peculiaris est animæ sensatio, sic frigus ex parte animæ specialis est alia sensatio, & quoniam sensationem animæ præcedunt motus quidam in partibus organicis nostri corporis, ideo frigus in corpore debet esse motus quidam specialis. Unde fallit Cl. Cartesius, qui frigoris naturam in mera motûs absentia positam esse contendit. (*p*) Quam ob rem sicut calorem ex parte objectorum consistere in motu perturbato, & expansivo partium insensilium sulphurearum, qui sit vehementior ipso motu nostri sangvinis; sic ex opposito frigus ex parte objectorum consistere censemus vel in motu quidem perturbato partium insensilium salinarum, sed qui sit lentior motu perturbato nostri sangvinis, vel in earundem motu recto. Hinc ea corpora sentiri debent frigida, quæ per contactum aut concipiunt motum perturbatum à partibus nostri sangvinis, aut ei quidem communicant motum, sed cujus determinatio sit opposita determinationibus perturbatis. Phænomena frigoris: *1mo.* Tempore frigido condensantur

(*p*) *Lib: meteor: cap:* 1. *num:* 7.

ſantur corpora calida, ut ex eo conſtat, quòd manuum noſtrarum ſuperficies tunc ſint veluti rugis exaratæ, dum contra per æſtatem ſint quaſi lævigatæ: *ratio eſt*, quia partes fluidæ intra poros corporum ſolidorum contentæ, minori motu perturbato donantur tempore frigido, quàm calido; Unde propter àëris incumbentis gravitatem particulæ ſolidæ ad ſe invicem accedunt tempore frigido, & conſequenter minus ſpatium occupant, quàm antea. Atq; hinc eſt, quòd carnes non tam facilè tempore frigido, quàm calido corrumpantur: quia nempe quò minor eſt agitatio perturbata fluidorum, eò difficiliùs diſolvuntur partes ſolidæ. *2do.* In una Regione frigus per hyemem acriùs ſentitur, quàm in altera, licèt utraq; Regio æquabiliter diſtet ab æquatore: item in locis à polo remotioribus quibuſdam majus eſt frigus, quàm in locis polo propinquioribus; ſic in ſeptemtrionali Perſiæ, & Armeniæ parte, quæ inter gradus 40, & 42. latitudinis poſita eſt, ingens adeò noctis tempore frigus viget, ut, quemadmodum in ſuo *Orientali itinere* teſtatur Tourneſortius, ferme omnia in glaciem abeant, quamvis diurnus calor ſit ita intenſus, ut vix, ac ne vix quidem ferri poſſit. *Ratio eſt;* quia in una Regione major occurrit, quàm in altera particularum ſalinarum, & nitroſarum quantitas, quæ motus perturbatos ſiſtendo, ſunt cauſa, cur vividiores frigoris ſenſationes excitentur; dum enim hujuſmodi partes corporibus noſtris infiguntur, retardant agitationem ſangvinis, per

partes

partes cutis exteriores transeundo; unde plerumq; nascuntur tumores, & quandoq; scissuræ; quo in casu cavendum est, ne partes corporis sic tumentes, & gelu rigentes, subitò admoveantur igni; partes enim ignitæ, salium & nitrorum cuspides altiùs adigerent, ac postea tum ab äére interno, tum à sangvine repulsæ, motum perturbatum brevii conciperent, adeoq; sua rigiditate, fibrillarum texturam perrumperent. Quòd autem particulæ salinæ, & nitrosæ subeant poros corporis nostri tempore frigido, constare debet ex eo, quòd manus tunc intumescant, & rubescant; quia scilicet sangvis ab ejusmodi moleculis impeditur in suo circuitu. Causa autem, cur plures salinæ, & nitrosæ in una Regione, quàm in alia, desumenda est ex eo, quòd in vicinia unius Regionis occurrant vel montes nivibûs obducti, vel fodinæ salis, vitrioli, & nitri; non occurant autem in alterius Regionis vicinia. *3tio.* Aqua per æstatem congelatur in vase, cui circumponitur glacies contusa cum sale, vel nitro commixta. Causa est, quia partes subtiliores salis, & nitri subeundo poros vasis, motum perturbatum aquæ sistunt, expellendo scilicet particulas äéris, & quasdam sulphureas, à quibus pendebat agitatio perturbata aquæ; unde tunc aqua congelari debet, sicut per hyemem. Simili modo si guttæ aquæ pluvialis inter cadendum incurrant in moleculas salinas, & nitrosas, à quibus sistatur motus perturbatus, statim concrescunt in glaciem vel per æstatem, & tunc vocatur grando.

4to.

4to. Cùm corpus frigefcit, illius volumen minuitur; quia corpufcula frigoris, quæ poros corporis fubeunt, impediunt, ne ipfius partes perturbatè moveantur; cefsante autem hoc impulfu, partes ipfæ ad fe invicem accedant, necefse eft. *5to.* Aqua per congelationem non condenfatur, ut putat vulgus, non enim minus, fed majus occupat fpatium, quàm antea, cùm vafa frangantur, quibûs continetur glacies. Ratio eft, quia dum congelatur, partes falinæ, & nitrofæ, quæ per ventorum agitationem deferuntnr per lineas rectas, fubeundo poros & meatus aquæ, perturbatum ejus motum fiftunt, quatenus fcilicet aquæ moleculæ falium illorum porulis infiguntur, & aliis partibus heterogeneis implicantur, unde compinguntur in molem folidam: deinde verò partes illæ falinæ, & nitrofæ non pofsunt intra partes aquæ per lineas rectas fic ferpere, quin cuneorum inftar ipfas à fe invicem paululum difsocient, & ãerem inclufum comprimant. Hinc àer inclufus fic comprefsus, præclufis àeri externo aditibûs, vim fuam elafticam exerit, & proinde àer vel majus occupat fpatium, quàm antea, vel faltem majus occupare nititur, ut conftare debet ex eo, quòd in aquâ congelatâ, nullæ deprehenduntur bullulæ, quæ nil aliud funt, quàm fpatiola, in quibus àer fuit dilatatus. Quòd autem partes illæ falinæ, & nitrofæ per àerem rectà deferantur, patet tum ex eo, quòd innumera deprehendantur quafi filamenta in aquæ fuperficie, dum incipit congelari, tum ex eo, quòd in exteriori

teriori luti ſuperficie innumeræ quaſi viæ re-
ctæ conſpiciantur, dum incipit gelu rigere. *6to.* Aqua quando incipit in glaciem converti, priùs in ſuperficie tegitur tenui lamina, & eadem inſtar colliculi aſsurgit circa medium, ita, ut ſi acu perforetur, aqua intus incluſa erumpat inſtar fontis ſalientis: quia aqua per frigus ob turbatum motum partium rareſit, & ſic neceſsariò ſurgit in colliculos. *7mo.* Oleum condenſatur à frigore, aqua verò rareſit: quia in oleo ob tenaciores partes non turbatur ordo partium, ſed tantùm expellitur materia ſubtilis, in aqua verò inſuper turbatur ordo partium. *8vo.* Spiritus, & olea difficulter in glaciem abeunt, quia ſubtilitas partium impedit, ne materia ſubtilis poſſit expelli. *9no.* Omnes liquores concipiunt glaciem primitùs in parte ſuperiore, nunquam ex parte fundi licèt æquè frigidi glaciem induunt: quia ex illa parte, quâ proximus eſt àër, facilior eſt actio, & commixtio partium nitroſarum àëris cum fluidis. *10mo* Glacies tecta ſtramine, conſervatur etiam per æſtatem, licèt ſtramen promoveat calorem, & in hortis conſervet arbores à nimio frigore; quia in ſiccis ſtraminibus ſubtilis materia intra poros ubiq; vacuos per continuas reflexiones, & reciprocationes amittit vim cum impetu irruendi in glaciem.

XXXVII. Sonus alter eſt ***primitivus***, alter ***derivativus***. Sonus primitivus eſt illa affectio in ſonoro corpore, dum percutitur, excitata, ratione cujus ab eo fit, ut immutetur auditûs organum,

organum, & ſoni ſenſatio in anima contingat. Sonus derivativus eſt affectio producta in medio à corpore ſonoro, dum percutitur, perq; ipſum medium ad aures usq; propagata, quam auditorii ſenſorii immutatio immediate conſequitur. Sonus ex parte objectorum conſiſtit in ſubito, tremuloq; motu particularum inſenſilium eorum corporum, quæ ſonora dicuntur: ex parte verò medii in ſubito tremuloq; àëris motu. Patet id ex Ariſtotele ſic aſserente: *Sonum nil aliud eſse, niſi certorum corporum, & medii, quod ad aures noſtras applicatur, motum.* (a)

Leges quibûs ſonus per àërem propagatur.

1ma. SOnus ita per àërem diffunditur, ut primò vicinioribus, tum remotioribus illius partibus communicetur. *2da.* In partibus àëris, quæ ſonanti corpori viciniores ſunt, ſucceſſivè perit ſonus, dum remotioribus communicatur. *3tia.* Sonus æquabiliter per àërem propagatur. *4ta.* Sonus quoquoverſùs veluti in orbem per àërem diffunditur, nimirum à corpore ſonoro tanquam centro ſecundùm ſuperficies quaſi ſphæricas, eiq; fermè concentricas. *5ta.* Sonus dirigitur quoquoverſùs ſecundùm lineam rectam, ſive à centro ſonoro per lineas imprimis rectas, in ambitum ſphæræ ſuæ activitatis, niſi ab obſtaculo impediatur. XXXVIII.

(a) *Lib: 2. de Anim: c. 8.*

Echo.

XXXVIII. ECho nil aliud esse, præter sonum ab aliquo corpore solido reflexum. Hinc *1mo.* si vocem emittas, & adsit in aliqua notabili distantia vel paries, vel saxum, vel aliud corpus solidum, ita, ut ejus recursu sonus versùs te ipsum reflectatur, tunc aderit echo respectu tui. *2do.* Si vocem emittas, nec sis in linea reflexionis, non aderit echo respectu tui, sed tantùm eorum respectu, qui reperiuntur in illa linea. *3tio.* Si in diversa locorum distantia multa sint ejusmodi corpora sonum reflectentia, & ita disposita, ut eorum respectu existas in linea reflexionis, tunc multiplex aderit echo respectu tui.

XXXIX. Odores ex parte objectorum, & ex parte medii reponimus tum in effluvio substantiali molecularum è corporibus odoriferis prorumpentium, tum in motu materiæ æthereæ, & ipsius àëris, prout nempe ea motu fluiditatis agitantur. Item sapores ut sunt in objectis ab apta movendis lingvæ papillulis partium salinarum præcipuè figura, & textura repeti, dicimus. *Phænomena odoris.* 1. Calor odorem in omnibus excitat, frigus prohibet; quia calore dilatantur pori corporis odoriferi, unde effluvia ex illo facilè erumpunt; contra frigus poros corporis constringit, motumq; intestinum partium retardat, & prohibet. 2. Confricatione, atq; attritu ea dura corpora fiunt, quæ inodora videntur, quæ verò odora sunt,

intensiorem

intensiorem odorem spargunt; quia confricatione laxatur corporis textura, ejusq; pori dilatantur, quæq; in illis est substantia sulphureo-mercurialis ad motum excitatur. 3. Quàm plura, quæ divisim sumpta minimè olent, validum, si misceantur, odorem diffundunt; quia ex mixtione oritur fermentatio, atq; hinc subtilium illarum particularum dissolutio, & evaporatio, in quibus odor consistit. 4. Nullus sentitur odor, nisi àër naribûs attrahatur, & quò fortiùs àër attrahitur, eò validior odoris sensus in nobis efficitur; quia nisi àër naribus inspiretur, nequeunt odori effluvii corpuscula, quæ per àërem dispersa sunt, eiq; innatant, in nerveas narium fibras, quæ olfactûs organum constituunt, incurrere, easq; prout ad excitandum sensum olfactûs necesse est, titillare.

XL. Ut sonum, sic & lucem in *primitivam*, & *derivativam* distingvimus. Primitiva lux cartenet se ex parte corporis lucidi, ut solis, carbonis &c. Derivativa medium appellat, per quod à corpore lucido propagatur ad organum visûs, diciturq; *radius*. Lucem non existimamus esse qualitatem aliquam realem à corpore lucido tum in se, tum in circumjecto medio productam, ut volunt Peripatetici, nec effluvium corporis lucidi, ut asserit Gassendus, sed dicimus lumen tum ex parte corporis lucidi, tum ex parte medii, seu fluidi lucidum ambientis esse motum perturbatum, & vehementem particularum tenuissimarum, quales in igne reperiuntur, materiam æthercam ita prementium,

ut hæc

ut hæc materia rectô, vibratôq; radiô feriat oculos nostros. Hinc facilè exponuntur omnes phosphori, ac lampirides, piscium squammæ, ligna putrida, lapides, qui mutuo affrictu lucem excitant; item vermes lucentes, quales sunt muscæ in Antillis Insulis, quæ tantam lucem spargunt, ut spectentur velut parva sidera errantia, quæ sub noctem in terram descenderint. &c. Horum omnium ratio est penes igniculos subtiliores, qui in his corporibus, & circumstantiis habent motum talem, qualis requiritur ad lucem.

XLI. Luminis propagatio triplex est: *Directa*, *reflexa*, & *refracta*. *Directè* lux propagatur, quando non transit ex uno medio in aliud, neq; offendit ad ullum corpus opacum, sed rectè à corpore lucido motum suum peragit. *Reflexio* luminis habetur, si in superficiem aliquam obliquè incidens lumen ita repellitur ad partem anguli obtusi, ut angulus incidentiæ sit æqualis angulo reflexionis. Hujus reflexionis causa est vis elastica tum corporis opaci reflectentis, tum etiam ipsorum radiorum luminis. *Refractio* autem radiorum fit, dum ex uno medio in aliud heterogeneum obliquè permeando, à priori tramite deflectunt. Refringuntur autem radii vel accedendo ad perpendicularem, dum è medio rariori in densius, vel recedendo à perpendiculari, dum è medio densiori in rarius transeunt.

XLII. Intensitas luminis est quantitas vis illuminatricis. Hinc 1*mo*. Si lumen propagatur

per radios parallelos in medio non reſiſtente, intenſitas non variatur. 2do. Si tamen propagatur per radios divergentes, æqualium virium, in medio non reſiſtente, intenſitas luminis decreſcit in ratione duplicata diſtantiarum á puncto radiante reciprocè. 3tio. Si lumen propagatur per radios convergentes, æqualium virium, in medio non reſiſtente, intenſitas luminis creſcit in ratione duplicata diſtantiarum à puncto concursûs reciprocè. 4to Aer intenſitatem luminis minuit, quod per ipſum propagatur.

Leges quibûs ex ſpeculorum ſuperficie radii luminis paralleli reflectuntur.

1. IN omnibus ſpeculis radii perpendiculariter incidentes, in ſeipſos reflectuntur. 2. radius obliquè in ſpeculum cadens, reflectitur ad partem anguli obtuſi. 3. Radii incidentes paralleli in ſpeculum planum, paralleli itidem reflectuntur. 4. lucido exiſtente in centro ſpeculi concavo-ſphærici, omnes illius radii, qui in ſpeculi ſuperficiem cadunt, in ſeipſos reflectuntur. 5. Luminis radii, qui hinc inde ab axe ex æquo diſtantes in concavam ſphærici ſpeculi ſuperficiem incidunt paralleli tum inter ſe, tum ipſi axi, in uno axis puncto poſt reflexionem

xionem uniuntur. 6. Lucido exiſtente in foco ſpeculi concavo-ſphærici, omnes illius radii, qui in ſpeculi ſuperſiciem cadunt, reſiliunt tum inter ſe, tum axi ipſius ſpeculi paralleli. 7. Radii luminis incidentes paralleli in convexam ſphærici ſpeculi ſuperficiem, diſperguntur.

Leges quibûs paralleli luminis radii in tranſitu per vitreas lentes refringuntur.

1. RAdii luminis incidentes paralleli in vitrum planum, itidem paralleli ex illo erumpunt. 2. Luminis radii, qui æqualiter hinc, inde ab axe diſtantes, cadunt paralleli tum inter ſe, tum ipſi axi, in lentem tam convexo-convexam, quàm plano-convexam, ſimul uniuntur ultra lentem in uno punčto axis. 3. Poſito punčto radiante in foco lentis tam convexo-convexæ, quàm plano-convexæ, omnes luminis radii, qui ex illo punčto in eam cadunt, egrediuntur paralleli. 4. Poſito radiante lumine in extremo diametri convexitatis lentis vitreæ utrinq; convexæ, omnes radii, qui ex illo punčto in ipſam lentem cadunt, unientur in extremo diametri alterius conve-

xitatis, ejus scilicet, quae puncto radianti obversa est. 5. Luminis radii, qui incidunt in lentem tam concavo-concavam, quàm plano-concavam, paralleli tum inter se, tum illius axi, in egressu disperguntur.

XLIII. Colores omnes tum reales, tum apparentes proficisci asserimus ex speciali particularum, insensilium, & externarum textura, atq; ex varia lucis incidentia, reflexione, refractione. Sic S. Thomas cùm dicit: *Color nil aliud est, quàm lux quædam, quodammodo obscurata, ex admixtione corporis opaci.---Ex quo etiam patet, quòd cùm lux sit quodammodo substantia coloris, ad eandem naturam reducitur omne visibile, nec oportet, quòd color per lumen extrinsecum fiat actu visibile.* (*b*) Phænomena coloris. 1*mum*. Aqua, aliiq; liquores, dum validè agitantur, in albescentem spumam concrescunt; quia cùm spuma nil aliud sit, quàm congeries refertissima bullularum coloris candidi, apparet, quòd puncta, ex quibus reflectitur lux, sint inter se vicinissima, ac proinde unius, ejusq; continui coloris apparet. (*c*) 2*dum*. Nix apprimè albescit; eadem est ratio, ac spumæ. 3*tium*. Vitrum, aliaq; friabilia corpora, si minutissimè conterantur, album pulverem relinquunt; quia singula pulveris corpuscula politissimis planis terminantur, suntq; vicina adeò inter se, ut, quæ illis interjici-

(*b*) *l.* 3. *de anima Lect:* 10. & *lib.* 2, *de anima lect:* 14. (*c*) *Gassen: Sect:* 1. *Phys: l.* 6. *c.* 12.

interjiciuntur spatiola, sensus non discernat; eandem ipsam ob causam pulvis ille albus nobis apparet, propter quam spuma alba conspicitur. (*d*) 4*tum*. Corpora ustione fiunt nigra; quia præexistens in corporibus humor ita vi ignis in minutissimas, creberrimasq; fumi, fuliginisvè particulas attenuatur, ut hæ exsilientes, porulos relinquant minutissimos, & creberrimos, per quos totidem radii introrsum potiùs subeant, quàm extrorsum versùs oculum reflectantur. 5*tum*. Corpora nigra, cæteris paribûs, sunt albis leviora; quia cùm partes nigri corporis iis disjunctiores, quæ album colorem constituunt, minorem materiæ copiam, adeoq; & minùs ponderis corpus nigrum, quàm album complectitur. 6*tum*. Vitriolum, aliudvè menstruum corrosivum adhibere debent artifices, ut pannos nigro colore inficiant, quia corrosiva menstrua plures, & valde magnos meatus in pannis aperiunt,efficiuntq;, ut ferme totum, quod in illorum superficiem incidit lumen, absorbeant; atq; hinc nigri panni facillimè, difficillimè alii scinduntur. 7*mum*. Corpora alba visum fatigant, nigra nequaquam; quia alba corpora maximam incidentis puræ lucis copiam, nullam verò, aut exiguam nigra in oculos reflectunt. (*e*) 8*vum*. Corpora alba radiis solaribus exposita ægrè, facilè nigra, si humefacta fuerint, exsiccantur; cûm corpora

(*d*) *Boyle de color parte 2. cap. 1. num: 12.*
(*e*) *Robanltius p. 1. phys: c. 27. n. 63.*

alba exiguam incidentis lucis copiam, maximam nigra absorbeant, in nigris facilè, difficilè in albis humor, qui in illorum poris est, dissipatur. 9num. Corpora alba difficillimè, nigra facillimè, si solaribus radiis exponantur, incalescunt; quia cùm exigua sit copia lucis, quam corpora alba, maxima verò, quam nigra, dum lumine perfunduntur, absorbent, internæ alborum corporum subtiliores particulæ ægrè admodum, facilè verò partes corporum nigrorum ab absorpta luce comoventur.

De Motu.

XLIV. IGnorare scientiam motûs quàm sit noxium, patet vel ex eo, quòd Philosophia Scholastica parùm sollicita de motu, *nullus progressus fecerit*: (*f*) neq; immeritò, cùm enim, ut Plato dixit, *translatione motuq, & alterna commixtione fiant omnia, quæ esse dicimus*, (*g*) *ignorato motu, ignorari naturam*, est necesse. Verùm quid sit motus, non parum difficultatis est. Hartsækerus (*h*) motum corporis ait esse *effectum vis cujusdam internæ, ac mechanicæ*, quâ certo tempore certum spatium percurrit: quid autem sit illa vis, se nescire fatetur. Muschenbroëkius hac de re disserens (*i*) contendit, vim unius corporis transfundi in aliud. En verba illius: *Quod movetur*

(*f*) *Du-Hamel Tract*: 1. *phys*: *gen*: *ad usum Burgun*: *dissert*: 2. (*g*) *In Theæteto*. (*h*) *Cursu phys*: *l*. 1. *c*. 2. (*i*) *Instit*: *phys*: *c*. 4.

movetur corpus, transfertur ex una parte spatii in aliam, quæ translatio est effectus realis, qui requirit in corpore causam realem: hæc est vis deferens corpus, quæ transit ab uno corpore in aliud, penetrat ab extimis usq; in intimas partes non per poros, sed per ipsam solidam substantiam: transire verò vim ex corpore in corpus concludimus 1mo. quia quidquid virium alteri perit, tantum recipitur ab altero corpore: 2do quia etsi potentia premens aliquod corpus utcunq; magna fuerit, si primò momentô non potuerit corpus movere ex loco suo, non poterit id præstare sæculi spatiô, licèt continuò presserit, ideoq; ex potentia non transîit vis in corpus, quodsi transîsset, temporis successu corpus moveri tamen cœpisset; sed simul ac corpus moveri cœpit, pressio prior non ampliùs operatur, adeoq; vis tum ex premente potentia in corpus transfusa fuit: ex quo patet, illum admisisse transfusiones virium; sed quidnam sit id, quod ex causa movente in rem motam transfundatur? aut quomodo ea transfusio fiat? nemo hucusq; mortalium capit. Nos autem id de motu affirmamus; videlicet.

XLV. Motus ut accipitur pro causa translationis, est vis motrix applicata mobili, seu actio in corpus exercita ad mutandum ejus statum, quæ in actione sola consistit, neq post actionem permanet in corpore, cum perseveret corpus in omni statu novo per solam *vim Inertiæ*: hinc mobilitas corporum nil aliud est,

quàm finitudo *vis inertiæ.* Motus ut accipitur pro translatione mobilium, est præsentia loco successiva: quare si corpus transferatur, sibiq; relinquatur, ita movebitur, ut ejus translatio nullis interrumpatur morulis. Contra quies dici debet præsentia loco permanens, quæ, prout opponitur impetui, est mera virtutis motricis absentia, prout verò opponitur translationi, est status corporis positivus.

Leges motûs simplicis, compositi, reflexi, & refracti.

XLVI. *1ma.* IN motu æquabili simplici spatium est ut tempus in celeritatem ductum: quotus verò spatii per ipsum tempus divisi, designat valorem celeritatis, quâ corpus ipsum eo tempore movetur. *2da.* Si duo corpora, eadem celeritate æquabiliter moveantur, spatia ab illis percursa erunt inter se, ut tempora directè: & celeritates duorum corporum, quæ moventur æquabiliter, sunt directè inter se, ut spatia eodem tempore ab illis percursa. *3tia.* Celeritates duorum corporum, quæ inæqualibûs temporibûs, per æqualia spatia, motu æquabili transferuntur, sunt in ratione ipsorum temporum inversa. *4ta.* Celeritates duorum corporum, quæ per inæqualia spatia, temporibûs æqualibûs moventur, sunt inter se in ratione composita ex ratione directa

spatiorum

ſpatiorum, & inverſa temporum. 5ta. Quantitas motûs exprimitur per factum ex ductu celeritatis in maſsam; quare ſi duo corpora ferantur motu æquabili, quantitates motuum ſunt in ratione compoſita ex rationibus directis maſsarum, & celeritatum. 6ta. Quantitates motûs ſunt in ratione compoſita ex ratione directa maſsarum, & ſpatiorum, & reciproca temporum: pariter maſsæ ſunt in ratione compoſita ex directa quantitatum motûs, & temporum, ac reciproca ſpatiorum. 7ma. Spatia ſunt in ratione compoſita ex directa quantitatum motûs, & temporum, ac reciproca maſsarum. 8va. Quò angulus directionis eſt major, eò minùs conſpirantes ſunt vires, à quibus corpus ſimul ad motum determinatur. 9na. Vires æquales ex diametro opoſitæ adeò ſeſe impediunt, ut nullus motus in mobili ex earum actione ſequatur. 10ma. Corpus ſimul preſsum á duabus viribus inæqalibus ſecundùm directiones ex diametro oppoſitas, movetur exceſsu, & ſecundùm directionem præpollentis. 11ma. Si mobile impellatur à viribus non oppoſitis, quæ ſint, ut latera cujuſdam parallelogrammi, deſcribit motu compoſito ejuſdem diagonalem. 12ma. Spatia motu uniformiter accelerato diversis temporibùs ab eodem mobili deſcripta, ſunt ut quadrata temporum, vel celeritatum. 13tia. Spatia, quæ corpus motu uniformiter accelerato percurrit, creſcunt temporibûs æqualibûs ſecundum numeros impares 1, 3, 5, &c. 14ta. Si corpus motu compoſito

feratur

feratur uno uniformiter accelerato, vel retardato, altero æquabili, parabolam describit. 15*ta*. Reflexio motûs habetur, si corpus in superficiem alterius obstaculi, quod subire non potest, oblique incidit, atq; ita reflectitur, ut angulus incidentiæ sit par angulo reflexionis.

Assertio.

XLVII. Corporum ab obice reflexio non oritur ab impetu, seu vi, sed ab elaterio corporis vel reflexi, vel reflectentis, vel utriusq; nam motus reflexus accurate sese accommodat tam vi elasticæ, quàm legibus reflexionis ab hac vi causatæ, cùm constet in nullis corporibus deprehendi motum reflexum, nisi quæ sunt elastica, ita, ut in quibus aut nulla, aut debilior est vis elastica, aut nulla item, aut debilior fiat reflexio.

De collisione corporum.

XLVIII. Collisio corporum, seu percussio, est actio eorundem, quâ unum corpus in aliud mutuo contactu aut omnem motum suum, aut ejus aliquid transfert, atq; hac ratione vim suam cum altero communicat.

Assertiones.

XLIX. 1*ma*. Actioni corporis unius contraria semper, & æqualis est reactio alterius, in quo suam illud vim exercet. Hæc assertio à Newtono (*k*) his illustratur exemplis

(*k*) *Princip: Math: Philos: natural: pag:* 13. *confe:*

exemplis: *Si quis (inquit) lapidem digitô premit, premitur & hujus digitus à lapide. Si equus lapidem funi alligatum trahit, retrahetur etiam & equus æqualiter in lapidem: nam funis utrinq; distentus eodem relaxandi se conatu urgebit equum versùs lapidem, ac lapidem versùs equum, tantùmq; impedit progressum unius, quantùm promovet progressum alterius. Si corpus aliquod in corpus aliud impingens, motum ejus vi sua quodammodo mutaverit, idem quoq; vicissim in motu proprio eandem mutationem in partem contrariam vi alterius (ob æqualitatem pressionis mutuæ) subibit*

2da. Actio quæcunq; corporis in motu constituti major est actione corporis cujuscunq; quiescentis: ut hujus veritas pateat, sit massa quæcunq; quiescentis M, incurrentis m, celeritas quæcunq; C. Jam verò quamcunq; rationem habeat m: M, dari potest celeritas in M, (quâ occurrat ipsi m) quæ sit in eadem ratione ad C, in qua est m ad M, quo casu sequetur (ex dicendis infra de legibus collisionum corporum) quies utriusq; incurrentis, cum sit m: M=c: C, adeòq; mC=Mc, quæ sunt vires vivæ corporum M & m concurrentium. Quare si M haberet minorem celeritatem, quàm C, actio massæ m=mc esset major, quàm actio massæ M in minorem, quàm c, celeritatem ducta; igitur multô magis erit major, si celeritas in massa M fuerit nulla, hoc est si quiescat, ut adeò quæcunq; massa m, quacunq; celeritate C mota vincat resistentiam quiescen-

tis.

tis. Et hanc ob causam Mariottus (*l*) ponit vim ictûs horizontalis esse infinitam, id est, si corpus utcunq; exiguum directè feriat aliud utcunq; grave quiescens, horizontaliter utcunq; exigua celeritate, quiescens moveri incipiet. Ex hac assertione sequitur in corporibus majoribus motum excitari, dum in ea incurrunt minora corpora. Cùm enim corpora non sint perfectè dura, in ipsis revera contingit motus localis quarundam partium, licèt sensus nostri non sint apti ad motum percipiendum totius corporis, quanquam persæpè tremor in percussis sat notabilis observetur, ut si incudi ingenti grana tritici imponas, dein malleolum leviusculè impingas incudi, hujus motum & tremorem subsultantia grana manifestè prodent. Non tamen ex hac opinione sequitur turbatio æquilibrii, & emotio globi terraquei ex suo loco: nam movens fulcro alicui innititur semper, quod vel mediatè vel immediatè communicat cum terra, ut adeò in oppositam partem motûs semper habeatur æqualis nisus. Neq; etiam hac ratione, ad minimum motum oritur tremor maximorum corporum, eg ad culicis motum tremor universi, cùm ille nunquam sit sensibilis.

3*tia*. Actio corporis moti in quiescens est instantanea, si corpus sit *perfectè durum*, secus, si sit *perfectè elasticum & molle*. Ratio prioris: cùm enim corporis duri partes sint contiguæ,

(*l*) *Tract: de percuss: corp p. 2.*

tiguæ, una nequit cedere, aliis non cedentibûs, quia mutaretur figura. Ratio secundi: nam in illis anterior pars comprimitur, nondum cedentibûs posterioribus. Corporũ deniq; mediæ fortis, qualia sunt: ligna, metalla, &c. motum partium fieri successivè contendimus. Experimenta horum habes apud Redlhamer. (*m*)

Leges collisionis corporũ

L. 1*ma*. SI duo corpora perfectè dura viribûs æqualibûs & contrariis instructa sibi occurrant, utrumq; quiescet. 2*da*. Si corpus perfectè durum in aliud ejusdem generis prorsus immotum directè incurrat, ambo post ictum æqua celeritate unius instar ad eandem partem moventur. 3*tia*. Si corpus perfectè durum in aliud ejusdem generis tardiùs ad eandem partem motum directè incurrat, eadem celeritate ad celerioris partem ambo post ictum moventur. 4*ta*. Si duo corpora perfectè dura viribûs inæqualibûs sibi mutuò directè occurrant, viribûs ipsis æqualibûs in ictu elisis, quod majore vi præditum est, alterum pellit ante se, simulq; ambo secundùm præpollentis directionem æqua celeritate moventur. 5*ta*. Duo corpora perfectè elastica (quorum unum in alterum quiescens incurrat) ita se habent peracto ictu, factaq; partium compressarum restitutione, ut, quod erat in quiete, polleat vi dupla illius, quam obtinuisset,

(*m*) Phys: gen: par: 1. n. 119.

isset, si utrumq; fuisset perfectè durum, & incurrens amittet vim duplam, quam amisisset in eadem hypothesi.

Ex dictis hactenus discimus: *1mo.* cur ad disjiciendas moles propugnaculorum glandes tormentorum (etsi mole longè inferiores) præstent arietibus? *2do* cur è malo navis, quæ velis pansis fertur, lapis demissus ad pedem ejusdem cadat? *3tio* quomodò jactus tormentorum scopum ferire, & corpora è turri demissa ad pedem decidere possent, etsi terra moveretur.

De Centro gravitatis.

LI. **C**Entrum gravitatis* est punctum, per quod si planum transeat, corpus ipsum in partes æqualium ponderum dividitur, seu ex quo grave dato situ suspensum, quiescit; pariter *centrum magnitudinis* est punctum, per quod linea vel figura dividitur in duas partes æquales, uti etiam *centrum motûs* est punctum, circa quod grave, aut plura gravia commune centrum gravitatis habentia rotari possunt. *Linea directionis gravis* est linea recta ducta ex centro gravitatis ipsius corporis in illud universi punctum, in quod gravia quæq; sibi relicta feruntur.

Assertiones.

LII. *1ma.* **C**Orpora quævis gravia ex quiete in medio non resistente eodem tempore per idem spatium cadunt.

2da.

2da, Si centra gravitatis duorum corporum jungantur rectâ centri gravitatis communis, distantiæ à centris gravitatis particularibus sunt reciprocè ut pondera. *3tia.* Si corpora gravia versùs centrum terræ nituntur, linea directionis eorundem ad lineam horizontalem perpendicularis est, & è contra. *4ta.* Si linea directionis centri gravitatis cadit intra basim, corpus consistet extra periculum lapsûs, ruet verò, si linea directionis ex basi excurrat.

Hinc discimus: *1mo:* cur Turres inclinatæ, uti Bononiensis, & Pisana, non cadant? *2do.* cur stamus facillimè, dum plano horizontali utroq; simul pede innitimur? *3tio.* cur Pueri, cespitantesq; manus extendant? *4to.* cur corpora exilia, uti acus super cuspide sua stare non posunt? *5to.* cur dum surgimus ex sella, retrahimus pedes? *6to.* cur aves insistendo uni pedi dormientes, caput sub adversa ala recondant? *7mo.* cur anser obstacula subiens, caput demittit? Plura hac de re Borellus *(n)*

De viribus centralibus.

LIII. *Vis corporis centripeta* dicitur illa, quâ corpus in datum punctum trahitur: contra *vis centrifuga* vocatur illa, quâ corpus à dato puncto recedere nititur. Hæc vis conspicua est in lapide fundâ circumacto. Vis centripeta, atq; centrifuga communi vocabulo *centrales* nuncupantur.

LIV.

(n) Libro de motu anim: parte 1.

Aſsertiones.

LIV. *1ma.* CORpus, quod circa datum punctum revolvitur, conatur in ſingulis orbitæ punctis ab illo recedere per rectam tangentem. *2da.* Si à puncto, circa quod corpus vi centripeta & centriſuga in gyrum actum movetur, ad curvam, quam motu ſuo deſcribit, plures rectæ ducantur, areæ mixtilineorum triangulorum, quæ hic fiunt, erunt directe inter ſe, ut tempora, quibûs curvæ illorum baſes ab ipſo corpore percurruntur. *3tia.* In circulo vis centripeta æquatur vi centriſugæ, ſuntq; in diverſis circulis in ratione compoſita ex directa duplicata celeritatum, & reciproca ſimplici diametrorum, vel radiorum.

De Loco & Tempore.

LV. NIhil ſanè certius eſt, omne corpus naturale exiſtere alicubi, conſequenter eſse in loco: ſicut enim non exiſtit, quod nunquam eſt, ita quoq; non exiſtit, quod eſt nuſquam: *ſpatia locorum tolle corporibus, nusquam erunt, & quia nuſquam erunt, nec erunt.* (o) Verùm quid eſt locus? Veteres, Recentioresq; Philoſophi plurimùm inter ſe diffident. Ariſtoteles locum definit: *continentis terminum immobilem.* (*p*) Carteſiani dicunt,

(*o*) *S. Aug: Epiſt:* 187. *n.* 18. (*p*) *Lib:* 4. *phyſic: textu* 41.

cunt, illum eſse ipſammet corporum extenſionem, proindeq; nullum admittunt ſpatium diſtinctum à corporibus. Gaſsendus, (*q*) Newtonus, Clarkius, Kielius, Muſchenbroekius ſpatium quidem à corporibus diſtingunt, illudq; aſserunt, eſse intervallum reale, creatum, finitum alii, alii infinitum, homogeneum, continuum, penetrabile, indiviſibile, &c. Sed eſtne modus, an ſubſtantia? & hæc corporeane, an ſpiritualis? clarè non explicant. Henricus Morus, (*r*) Rapſon, (*s*) & plures alii infinitam DEI eſsentiam. Recentiores Peripatetici, Immenſitatem Divinam; Atq; hanc opìnionem cæteris præferri debere opinamur.

LVI. Dari pariter tempus, certiſſimum eſt; cùm dicitur DEUM fecisse luminaria in Cœlo, ut ſint, *in ſigna, & tempora.* (*t*) Aſt quid ſit tempus? vix quoq; definiri poteſt, ipſo Divo Auguſtino profitente: *quid eſt tempus? ſi nemo ex me quærat, ſcio, ſi quærenti explicare velim, neſcio.* (*u*) Leibnizius, & Volffius, tempus concipiunt eſse, *ordinem ſucceſſivum in ſerie continua.* Rurſus huic ſatiùs, quàm aliis opinioni acquieſcimus. Durationem autem corporis cum Redlhamer (*v*) explicamus per relationem diſtantiæ vel à prima Solis revolutione, vel à determinata parte temporis cujusdam externi, ſi non realis, ſaltem poſſibilis:

E ſic

(*q*) *Phyſic: l.* 2. *c.* 2. (*r*) *Enchirid: metaph: par:* 1. *c.* 8. (*s*) *Commen: mathem: metaph: c.* 5. (*t*) *Geneſeos c.* 1. (*u*) *Conf: l.* 11. (*v*) *Phil: rational: n.* 137.

ſic enim quærentibus, cur priùs fuerit turris Babylonica, quàm Templum Salomonis? reponimus: quia ſtructura turris minorem habuit diſtantiam à prima revolutione ſolari, quàm ædificium Templi.

LVII. Hic dum de Tempore agimus, non importunum cenſemus, quædam circa menſuram temporis ex *Chronologia* problemata reſolvere. *Chronologia* autem eſt ſcientia tempora metiendi ac diſtingvendi.

Problemata DeCyclisChronologicis.

LVIII. *Cyclus Chronologicus, ſeu Character Chronologicus* eſt nota, quâ tempora à ſe invicem diſtingvuntur. Tres ſunt, quos adhibent Chronologi, nempe: *Cyclus Solis*, *Cyclus Lunæ*, *Cyclus Indictionis*.

De Cyclo Solis.

LIX. *Cyclus Solis* eſt intervallum 28. annorum, quibûs elapſis, dies Dominicæ reſtituuntur ſucceſſivè ad easdem menſium dies, ſeu idem redit literarum Dominicalium ordo.

LX. *Problema.* Dati cujus vis poſt Chriſtum natum anni invenire Cyclum Solis. *Reſolutio.* Ad annum Chriſti datum adde 9, & ſummam divide per 28, numerus, qui relinquitur, eſt Cyclus Solis; quodſi nullus fuerit reſiduus, erit 28. Cyclus Solis. Sic anni Chriſti 1760. Cyclus Solis eſt 5, nam ex 1760 + 9 : 28, relinquitur 5.

Cur

Cur autem ad annum CHRISTI adduntur 9? quia annus primus Christi juxta vùlgarem computum insignitus erat Cyclo Solis 10.

De Cyclo Lunæ.

LXI. *CYclus Lunæ*, qui *aureus* vulgò numerus dicitur, est intervallum 19. annorum, quibûs elapsis, *novilunia & plenilunia* ad easdem solaris anni dies restitui, olim credebatur. Meton Atheniensis dicitur à Censorino (*x*) id primus invenisse. Numæ Pompilio Livius, (*y*) Calippo Geminus (*z*) hoc inventum acceptum referunt.

LXII. *Problema.* Dati anni post Christum natum invenire numerum aureum *Resolutio.* 1*mo.* Quoniam Cyclus Lunæ incipit cum anno primo ante Nativitatem Christi, anno post Christum natum dato addatur 1. 2*do.* Summa dividatur per 19; qui facta divisione relinquitur, est numerus aureus. Quodsi nihil relinquatur, numerus aureus est 19. Sic anni 1760. aureus numerus est 13, nam 1760+1: 19, relinquitur 13.

De Cyclo Indictionis.

LXIII. *CYclus Indictionis* est series 15. annorum constanter in orbem rediens, cujus initium connectitur cum anno tertio ante Christum natum. Initium hujus Cycli à Romanis cœpisse testatur S. Eligius. *Cùm enim*

 (inqnit)

(*x*) *Lib: de die natali cap:* 18. (*y*) *Apud Strauchium l.* 2. *Brev: Chron: c.* 6. (*z*) *Elem: astronom: c.* 6.

(inquit) *Romani totius mundi potirentur dominiô, à subjectô sibi orbe tripartito per tria quinquennia solutionem censûs indixerunt fieri, & hoc modô, ut* aurum *unô,* argentum *alterô,* æs vero *tertiô persolveretur quinquenniô.* (a)

LXIV. *Problema.* Datô annô post Christum natum, invenire Cyclum Indictionis. *Resolutio.* 1mo. Anno post Christum natum dato addantur 3. 2do. Summa dividatur per 15; residuum est Cyclus Indictionis. Sic anni 1760 Cyclus Indictionis est 8, nam 1760 + 3 : 15, remanet 8.

De Periodis Chronologicis.

LXV. PEriodus *Chronologica* est certum annorum systema, in quo singuli peculiaribus Cyclis insigniti sunt. Plures sunt Periodi, nos duas, videlicet *Victorianam, & Julianam* investigabimus.

Periodus Victoriana.

LXVI. PEriodus *Victoriana* est intervallum 532. annorum Julianorum novilunia, & plenilunia media ad eundem anni Juliani diem juxta Victorinum constanter restituens. In rei tamen veritate non constanter restituit. (b) Dicitur *Periodus Victoriana à Victorino*, vel,

(a) *Homil: Tomo* 13. *Bibliothec: Patrum.* (b) *Vide Volff: Chronol: n.* 174.

vel, ut aliis placet, *à Victorio*, Patriâ Aquitano, qui, invitante Hilario Pontifice Maximo, hanc Periodum primus instituit. Sunt etiam, qui eandem Periodum Dionysio Exiguo acceptam referant; cûm ad tollendum Alexandrinos inter & Romanos circa Paschatis celebrationem dissidium, hâc Periodô usus sit; & hanc ob caussam nuncupatur: *Cyclus Magnus Paschalis*. Quoniam autem Cyclus Lunæ est annorum 19, Cyclus verò Solis annorum 28; Periodus Victoriana seu Dionysiana prodit, si Cyclum Lunæ per Cyclum Solis multiplicaveris. Est nempe 28. 19 = 532.

LXVII. Datis Cyclis Solis & Lunæ, annum invenies in Periodo Victoriana illi competentem, si *1mo.* datus Solis Cyclus multiplicetur per 57, & Cyclus Lunæ per 476. *2do.* si ex productis summa dividatur per 532, quoties poterit; & residuum dabit annum *Periodi Victorianæ*: *eg.* hujus anni præsentis 1760, Cyclus Solis est 5, Lunæ 13, igitur 57. 5 = 285, & 476. 13 = 6188, summa factorum partialium = 6473. Divisâ hac summâ per 532, relinquitur 89. Concludes tandem annum, qui habet Cyclum Solis 5, & Lunæ 13, esse 89 in *Periodo Victoriana*.

Periodus Juliana.

LXVIII. *PEriodus Juliana* est intervallum annorum Julianorum ortum ex Cyclis Solis, Lunæ, atq; Indictionum in se invicem ductis, cujus Epocha, prima dies Janu-

arii anni Juliani. Auctor hujus Periodi Josephus Scaliger teste Petavio. (*c*) Hinc.

LXIX. 1*mo*. Quia Cyclus Lunæ 19, Cyclus Solis 28, Cyclus Indictionum 15. annorum; erit *Periodus Juliana* annorum 7980. 2*do*. *Periodus* etiam *Juliana* prodit, si Victorianam per 15. multiplices; est enim 532. 15=7980.

LXX. *Problema 1.* Dati anni in Periodo Juliana invenire Cyclos Solis, Lunæ, atq; Indictionum. *Resolutio.* Annus datus dividatur per 19, per 28, per 15. Quod in prima divisione relinquitur, est Cyclus Lunæ, quod in altera, Cyclus Solis, quod deniq; in tertia residuum fuerit, Cyclus Indictionum. Si nihil residuum fuerit, erit in primo casu Cyclus Lunæ 19, in altero Cyclus Solis 28, in tertio Cyclus Indictiouum 15. *eg* est annus Periodi Julianæ (quô hæc scribimus) 6473; reperitur Cyclus Lunæ 13, Cyclus Solis, 5, Cyclus Indictionum 8.

LXXI. *Problema 2.* Datis Cyclis Lunæ, Solis, atq; Indictionum, invenire annum Periodi Julianæ, cui proprii sunt. *Resolutio.* 1*mo*. Cyclus Lunæ ducatur in 4200, Cyclus Solis in 4845, Cyclus Indictionum in 6916. 2*do*. Facta partialia colligantur in unam summam. 3*tio*. Hæc dividatur per 7980; qui facta divisione relinquitur numerus, indicat annum Periodi Julianæ quæsitum. *eg* 4200. 13=54600; & 4845. 5=24225; deniq; 6916. 8=55328. Summa ex

factis

(c) *Lib: 9. de doctrina temp: c. 1.*

factis partialibus, videlicet ex 54600+24225+55328=134153 divisa per 7980 relinquit 6473 annum Periodi Julianæ quæsitum.

De Epochis.

LXXII. *EPocha & Æra* est id temporis intervallum, ex quo anni numerantur. *Sicut in Cœlo sunt certa puncta, á quibus Astronomi in supputandis motibus initium capiunt; ita etiam sunt certa temporis puncta, á quibus tanquam radicibus calculi incipiunt, & res gestæ secundùm seriem annorum, qui radicem illam sequuntur, in Historiis disponuntur.* (d) *Epochæ* porro sunt *Sacræ, & Profanæ. Sacræ*, quæ ex sacris Literis, *Profanæ*, quæ ex Historiis profanis repetuntur.

Epocha à Nativitate Christi.

LXXIII. *PRoblema*. Epocham vulgarem Christi nati reducere ad Periodum Julianam; hoc est invenire annum Periodi Julianæ, quo Christus fuit natus juxta computum vulgarem. *Resolutio. 1mo.* Quærantur anni primi à Christo nato Cycli Solis, Lunæ, & Indictionum juxta dicta. *2do.* Inde eruatur annus Periodi Julianæ *eg* quoniam annô primô à Christo nato Cyclus Solis fuit 10, Cyclus Lunæ 2, Cyclus Indictionis 4; erit annus primus Christi 4714 Periodi Julianæ. Nam 4845

(d) *Keillius Introduct: in veram Astronom: lect: 28.*

multiplicatum per 10=48450; & 4200 . 2 =8400; nec non 6916 . 4=27664. Summa 48450+8400+27664=84514 divisa per 7980 relinquit 4714 annum primum Christi Periodi Julianæ. Sed quia Christus natus fuit 25 Decembris, & annus primus incipit à Circumcisione Ejus; Christus natus fuit juxta computum vulgarem die 25 Decembris anni Periodi Julianæ 4713. Hinc.

LXXIV. *1mo.* Quodsi anno Christi juxta æram vulgarem dato addas 4713, prodibit annus Periodi Julianæ ei respondens. *eg* si anno præsenti 1760 addas 4713, summa 6473 est annus Periodi Julianæ cum eo conveniens. *2do.* Si contrà 4713 auferas ex anno Periodi Julianæ dato, relinquitur annus currens à Christo nato. *eg* ex anno Periodi Julianæ 6473 aufer 4713, relinquitur 1760. *3tio.* Si annum ante Christum natum auferas 4714, relinquitur annus Periodi Julianæ eidem respondens. *eg* 10 ante Christum natum annus est 4704 Periodi Julianæ; cum 4714—10 relinquat 4704. *4to.* Scies annum, quotus sit ille ante, vel post Christum natum, datô annô Periodi Julianæ, ope subtractionis. *eg* annus Periodi Julianæ 4669, erit ante Christum natum 45; nam 4714—4669=45. Pariter annus 5016 ejusdem Periodi, est 303 ipsius æræ; cum 5016—4713=303.

Epocha à Creatione Mundi.

LXXV.

LXXV. QUot anni ſint convoluti à condito Orbe ad Chriſtum natum? inter *Chronologos* controverſia eſt. Nos miſſis opinionibûs Petavii, Saliani, Riccioli, Voſſii, Langii, Scaligeri, Kepleri, &c. præferimus opinionem Uſserii aſserentis, Chriſtum natum à condito orbe annô 4004, vel ut aliis placet, 4000 ſolido, quadrienniô ante æram vulgarem. Quare.

LXXVI. *1mo.* Si in Auctore quopiam legas, *eg* Alexandrum M. viciſse annô mundi 3630, & velles ſcire, quot annis ante Chriſtum id contigerit? debes priùs nôſse, quotô annô mundi Chriſtum natum eſse, aſserat ille Auctor: illud ubi deprehenderis, pone illum numerum annorum, quos Auctor dicit usq; ad Chriſtum elapſos eſse: ex illo dein numero detrahe annum mundi 3630, quô victoria Alexandri accidit; reſiduum indicabit, quot annis ante Chriſtum Alexander vicerit. *eg* nos dicimus ab ortu mundi ad Chriſtum fluxiſse annos 4004. Itaq;

Pone annos ad Chriſtum	- -	4004.
Detrahe illis annum	- - -	3630.
Reſiduum eſt	- - - - - - -	374.

Ergo conclude, Alexandrum viciſse an: 374 ante Chriſtum.

LXXVII. *2do.* Dato anno Chriſti ſi addas 4004, ſumma dabit, quotus ille ſit juxta Uſserium ab orbe condito; ſic annus præſens 1760, erit annus 5764 à creatione mundi juxta calculum Uſserii.

Epocha

Epocha á Ludis Olympicis.

LXXVIII. *EPocha Olympiadum* eſt annus Periodi Julianæ 3938. Eſt autem *Olympias* quatuor annorum intervallum: deducitur à ludis Olympicis, quintò quôvis annô ineunte, ex Iphiti inſtituto celebratis. Quia primus annus Chriſti æræ vulgaris, eſt 4714 Periodi Julianæ, *Epocha Olympica* diſtat ab æra vulgari annis 776, hoc eſt annis 776 ante Chriſtum cœpit; nam 4714—3938=776. 2*do*. Nos, qui cum Uſserio ſequimur Epocham Mundi 4004, aſserimus, Olimpicam cœpiſse Annô mundi 3228, ſiquidem 4004—776=3228. 3*tio* Primo anno Chriſti juxta æram vulgarem reſpondet annus quartus Olympiadis 194. 4*to*. Anni adeò Olympiadis cujuſcunq; minoris 194 reſpondent annis ante Chriſtum, anni verò Olympiadis majoris 194 cum annis poſt Chriſtum natum conveniunt. 5*to*. Anni Olimpiadum ſic numerabantur:

Annus Mundi 3228, Olympiadis 1mæ annus 1.
Annus Mundi 3229, Olympiadis 1mæ annus 2.
Annus Mundi 3230, Olympiadis 1mæ annus 3.
Annus Mundi 3231, Olympiade 1ma *ſcil: elapſa*.
Annus Mundi 3232, Olympiadis 2dæ annus 1.
Annus Mundi 3233, Olympiadis 2dæ annus 2.

LXXIX. ITaq; 1*mo*. Si dico Olympiade ſexta, intelligo annum ab inſtitutione Olympiadum 24, qui eſt annus mundi 3252. Si

verò

verô dico Olympiadis ſextæ annô tertiò condita eſt Roma, intelligo quinq; completas Olympiades, ſive annos 20, quibus addendi ſunt adhuc tres anni, qui ex Olympiade ſexta effluxerunt.

LXXX. *2do.* Si ergo in Auctore quodam legis, *eg* Plato obiit Olympiade 170; & velles ſcire in quotum mundi annum incidat illa Olympias; numerum Olympiadum multiplica per 4, & invenies 680, qui nempe anni effluxerunt ab anno mundi 3228. Hinc.

Anno Mundi - - - -	3 2 2 8.
Adde - - - - - - -	6 8 0.
Plato obiit Annô Mundi -	3 9 0 8.

LXXXI. *3tio.* SI legas: Ariſtoteles obiit Olympiadis 114 annô tertiô; tum 113 Olympiades multiplica per 4 annos: prodibunt 452, his adde annos 3 Olympiadis 114, & fient 455. Hos 455 annos adde ad annum mundi 3228, habebis annum mundi 3683, quô Ariſtoteles obiit.

LXXXII. *4to.* Cognitô ſemel, in quem mundi annum incidat Olympias quævis, facilè invenies, quotus is annus fuerit ante Chriſtum.

LXXXIII. *5to.* Scies pariter, quotus ſit annus Chriſti in Epocha Olympiadum, ſi datis annis Chriſti addes 776: cùm hôc annô cœperit Epocha Olympiadum. Sic annus 1760 æræ Chriſti, erit 2536 â Ludis Olympicis, adeoq; annus Olympiadis 634.

Epocha

Epocha Urbis conditæ.

LXXXIV. DUplex ea eſt: *Varroniana & Catoniana*. Prima à M. Terentio Varrone, (*e*) altera à M. Porcio Catone, & Verrio Flacco dicta. *Catoniana* dicitur etiam *Capitolina* ex eo, quòd ponatur in Faſtis Capitolinis. Itaq; juxta Varronem *Epocha Urbis conditæ* eſt annus Julianæ Periodi 3961, Olympiadis ſextæ 3; juxta Faſtos Capitolinos annus 3962, Olympiadis ſextæ 4. Hinc.

LXXXV. *1mo*. Epocha Urbis conditæ juxta Varronem habet Cyclum Lunæ 9, Cyclum Solis 13, Cyclum Indictionum 1; juxta Faſtos Capitolinos Cyclum Lunæ 10, Cyclum Solis 14, Cyclum Indictionum 2.

LXXXVI. *2do*. Quoniam annus Chriſti primus eſt 4714 Periodi Julianæ, erit annus Urbis conditæ eidem reſpondens juxta Varronem 753; juxta Faſtos Capitolinos 752. Nam 4714—3961=753, & 4714—3962=752.

LXXXVII. *3tio*. Quia Chriſtus natus eſt 4004, Epocha Urbis conditæ juxta Varronem cœpit annô mundi 3251, juxta Faſtos Capitolinos 3252; nam 4004—753=3251, & 4004—752 =3252.

LXXXVIII. *4to*. Si anni Urbis conditæ fuerint pauciores annis 754, ex 754 vel 753 ſubducti relinquunt in caſu primo annum ante Chriſtum juxta Varronem, in ſecundo juxta Faſtos Capitolinos.

(*e*) *Quintilianus* l. 10. c. 1.

Capitolinos. *eg* legis, anno U. C. 244 Reges Româ pulſos eſse, & vis ſcire, quotus is fuerit ante Chriſtum? ergo ex ánnis 754 ſubduc annum 244, quem legiſti, prodibit annus ante Chriſtum 510 juxta Varronem, & juxta Faſtos Capitolinos erit annus ante Chriſtum 509.

LXXXIX. *5to.* Si velles ſcire, quotus ſit annus mundi, ille annus Urbis conditæ 244? adde hunc numerum ad annum mundi 3251, (qui nempe annus primus eſt Urbis juxta Varronem) & invenies annum 3495 eundem eſse cum anno Urbis 244. Simili modo invenies juxta Faſtos Capitolinos.

XC. *6to.* Si etiam ſcire deſideras, in quotam Olympiadem annus ille U. C. incidat? divide illum numerum per 4, & habebis Olympiades 61, quæ à condita Urbe effluxerunt; cùm 244: 4 ſit=61. Sed cùm ante conditam Urbem jam 5. Olympiades abierint cum annis 3, hinc adde illas 5. illis 61, fientq; 66 cum annis inſuper 3.

XCI. *7mo.* Si anni Urbis conditæ fuerint plures annis 754, ſubtrahantur inde 753 vel 752, ut prodeant anni à Chriſto nato in caſu priore juxtà Varronem, in poſteriore juxta Faſtos Capitolinos.

XCII. *8vo.* Si anno poſt Chriſtum natum dato addantur 753, vel 752, ſumma erit annus U. C. in caſu priore juxta Varronem, in poſteriore juxta Capitolinos. *eg* Annus præſens Chriſti 1760 eſt juxta Varronem 2513.

PHYSI-

PHYSICA PARTICULARIS.

De Mundo, & Cœlo sive Universo.

XCIII. MUndum propriè sumimus pro congerie rerum omnium creatarum. In tempore Mundum esse creatum, Fides docet; (*f*) & confirmamus id Sacris Literis, ubi dicitur: *In principio creavit DEUS Cœlum, & Terram.* (*g*) Utrum autem hic mundus, qui in tempore est creatus, potuit ab æterno Divinitus creari? ii, qui possibilium Philosophiâ maximè delectantur, ad trutinam revocent. Quanam autem anni tempestate productus sit, non convenit inter Chronologos. Quòd vernô æquinoctiô sit creatus, omnes Ecclesiæ Patres consentiunt, quibus & nos facilè assentimur. Vernum etenim tempus aptissimum est rerum generationi, lætissimum, & nascenti, adolescentiq; Mundo maximè congruum. Unde & Poëta: (*a*)

Non alios primæ crescentis origine Mundi
Illuxisse dies; aliumvé habuisse tenorem,
Crediderim. Ver illud erat. Ver magnus agebat
Orbis, & hybernis parcebant flatibus Euri.

XCIV. QUod diem attinet, primo hebdomadæ die, qui nunc Dominicus est, cœpit opus

(*f*) *Symb: Apost: & Conc: Later: sub Innoc: 3tio.*
(*g*) *Gen: cap: 1. ver: 1.* (*a*) *L. 2. Georgicorum.*

opus ſuum Sapientiſſimus Mundi Artifex. Cùm enim ad ſex dies opus hoc Divinum fuiſset protractum, ut dicit Sacer Textus: *Sex diebûs fecit DEUS Cœlum, & Terram*, (h) & ſeptimus, quo ceſsavit, ſit Sabbathum, ſeu ultimus hebdomadæ; neceſse eſt, primo hebdomadæ die opus Mundi inchoatum eſse. Quo ordine id factum ſit, cape.

XCV. *Primo die* creavit præter Cœlum Empyreum, & in eo Angelos, (i) materiam quandam confuſam, & informem, *Chaos* dictam; in qua rerum omnium prima velut ſemina confuſa latebant. Verba ſunt S. Auguſtini: *Informis illa materia, quam de nihilo fecit DEUS, appellata eſt primò Cœlum & Terra: & dictum eſt: In principio creavit DEUS Cœlum & Terram, non quia jam hæc erant, ſed quia eſse poterant.* (k) Ex iſthac materia eduxit lucem, quæ ſive in circuli, ſive in columnæ ſpeciem efformata, primò triduò, donec Sol produceretur, præluxit orbi. Movebatur corpus hoc lucidum motu ſibi à DEO impreſso ab oriente in occidentem per vaſtitatem abyſſi, & confectô intra 24 horarum ſpatium circulò ſuò, definiebat diem, & noctem, prout nunc Sol facit. Et ſic primum triduum naſcentis Mundi menſurabatur motu lucidi hujus corporis. Ejuſdem motu *diviſit DEUS lucem à tenebris*, inquantum in hemiſphæriis priùs illuminatis, ſemota luce diei ſucceſſit nox.

Secundo

(h) *Exodi* 31. (i) *Concil: Later: c. firmiter de ſumma Trinit:* (k) *De gener: contra Manich: l. 1. c. 7.*

Secundo die factum eſt Firmamentum, & diviſæ ſunt aquæ ab aquis, hoc eſt ſeparatæ ſunt aquæ interpoſitô firmamentô, translata harum parte in regionem ſuperiorem, altera parte in regionem inferiorem, ut globum terraqueum componeret. Poſuit autem DEUS aquas ſuper firmamentum, tum ad temperandum ardorem Aſtrorum, ut vult Beda, tum ad plectendos homines per diluvium, ut ait Oleaſter, tum ad eripiendum nobis adhuc exulibus Cœli Empyrei ſplendidiſſimi per diaphanas ſphæras Cœleſtes aſpectum, ut putat Tirinus.

Tertio die Aquæ ſublunares congregatæ ſunt in locum unum; hoc eſt cùm priùs eſsent rariores inſtar nebulæ ſeu vaporis, condenſatæ ſunt tertio die. Quando igitur præcepit DEUS: *Congregentur aquæ in locum unum*; illico Terra, quæ ante erat tota in orbem conglobata, ut notat Pererius, alibi in montes altiſſimos aſſurrexit, alibi in colles, alibi in valles, voragines, & cavitates ampliſſimas, ſimulq; profundiſſimas ſubſedit, in quas ad Divinum Imperium aquæ ſe receperunt, atq; ita tertio die apparuit *arida*, ſeu terra ſicca, & nata ſunt maria, lacus, atq; flumina. Porro quamvis varia ſint maria, & alia aquarum receptacula, dicuntur tamen aquæ eſse congregatæ in unum locum; tum quia major aquarum ſublunarium pars ſe recepit in unum locum, quem occupat Oceanus, tum quia reliquæ aquæ per terram ſparſæ, mediis fluminibûs, voraginibûs & venis ſubterraneis uniuntur Oceano Eodem die diviſa ſunt

reliqua

reliqua Elementa, uti etiam herbæ, plantæ.
Quarto die constituti sunt globi Cœlestes, Sol, stellæ fixæ, Planetæ, & quidem Sol in æquatore, idq; in principio arietis, per consequens æquinoctiô vernô (*b*)

Quinto die Reptile animæ viventis, & volatile super Terram. Hinc eductæ sunt pisces & aves ex aqua, quibus, uti & reliquis Elementis initiô indita sunt semina rerum viventum.

Sexto die productæ sunt omnes species animalium terrestrium; & Homo tanquam Caput & Dominus horum animalium, cujus corpus formatum de limo terræ, & Anima creata.

His peractis, *die septimo seu Sabbato* quievit DEUS ab universo opere suo, huncq; diem Sanctum dixit.

XCVI. Etsi dari plures Mundos partiales, seu plures, præter Terram, Mundi partes, uti Planetas ab Hominibus habitabiles; *Veteres:* Xenophanes, Anaxagoras, Epicurus, Democritus; *Recentioresquè:* Hugenius, Fontanelle, Cardinalis Cusanus, Volffius, P. de Reita Cappucinus, P. Castelle Societatis JESU &c. propugnent; nihilominus nos unicum Mundum esse, variis evincimus documentis, & quidem ex Sacra Scriptura petitis: nam ubi scriptura generatim de Mundo mentionem facit, de unico loquitur, non de pluribus: Sic enim passim: *Et Mundus per Ipsum factus est.* (*l*) Item *Mundum tradidit*

F *disspu-*

(*b*) *Synodus Palæsti: sub Victore* I. *anno.* 198.
(*l*) *Joan:* I.

disputationi eorum. (*m*) *&c.* Accedit etiam Auctoritas S. Augustini dicentis: *Innumerabiles veniunt Mundi, quibûs Epicuri cogitatio innumerabiliter peregrinata est.* (*n*) Plura hac de re, ubi de Planetis, disseremus.

XCVII. Et hunc unicum Mundum, opus esse perfectum, imprimis patet ab Auctoritate: nam dicit Scriptura: *DEI perfecta sunt opera.* (*o*) *& Vidit DEUS cuncta, quæ fecerat, & erant valde bona.* (*p*) Patet id etiam ex ratione: quia Mundus est unicum illud opus perfecti, & sapientissimi Artificis, ex quo æstimari vult infinitam suam perfectionem, juxta illud: *Invisibilia DEI per ea, quæ facta sunt, intellecta conspiciuntur.* (*q*)

XCVIII. Mundum sine creatura rationali non potuisse extra nihilum sui poni, non improbabiliter statuimus. Nam cùm DEUS O.M. sit summum agens, summum bonum, omnium, quæ fecit, debuit habere finem ultimum, & ad seipsum referre omnia, juxta illud: *Omnia propter semetipsum operatus est DEUS.* (*r*) Jam verò ex creaturis nullum bonum habere DEUS potest, præter gloriam quandam extrinsecam, quæ juxta S. Thomam aliud non est, nisi clara cum laude notitia: sequitur igitur, hanc ex creaturis suis requirere DEUM; ut ipsemet loquitur, gloriam suam nemini daturum. (*s*) Quam gloriam sine creatura intellectuali DE-

UM

(*m*) *Ecclesiast:* 3. (*n*) *Apud P. Falck pag:* 2.
(*o*) *Deuteron:* 32. (*p*) *Gen.* 1. (*q*) *Roman:* 1.
(*r*) *Proverb:* 16. (*s*) *Isaiæ* 42.

UM non poſse habere, nemo non videt; cum hæc ſola cognoſcere, hæc ſola confiteri ex creaturis poſſit Sapientiam, Potentiam, cæteraq; Attributa Creatoris. Hoc aſsertum etiam firmat Seneca, dum ait: *quòd natura perditura eſset fructum ſui, ſi tam magna, tam clara, tam ſubtiliter docta, tam nitida, & non uno genere formoſa ſolitudini oſtenderet:* (t) Et licèt gloria, quam à creaturis DEUS requirere poteſt, ſit bonum finitum, ſine quo fuit ab æterno, & poſset eſse in æternum ſummè felix; non tamen illo privari potuit, dum mundum extra nihilum ſui ponebat, & conſequenter opus erat creatura rationali. Nam poſse DEUM privari bonô finitô, nulla poſita hypotheſi de condendo Mundo, omittimus; non item in hypotheſi: hâc enim factâ, gloriam quærere debet, non propter bonitatem illius limitatam, ſed quia infinitè ſe amando, omnia ad ſeipſum referat. Pari modo licèt fieri poſset, ut omnes creaturæ rationales, utpote Libertate donatæ, ſe per peccatum à DEO averterent, illiq; debitum honorem negarent; non tamen potuit Mundus excludi à creatura rationali; etſi minùs inconveniens eſt dare negationem gloriæ DEI, quàm poſitivum illius contemptum: quia ſi Summus mundi Artifex faceret mundum abſq; creatura rationali, quæ ipſi gloriam tribuere poſset, non hunc ordinaret ad ſeipſum tanquam ad ultimum finem, & eſset aliqua inordinatio Voluntatis

F2 Divi-

(t) *Lib: de Vita beata: cap: 32.*

Divinæ, & amoris DEI erga seipsum: in priori autem casu defectus esset ex parte creaturæ, quæ nollet DEO debitum honorem præstare. Deniq; videtur etiam pertinere ad Providentiam DEI, ut inter tot creaturas intellectuales, aliquas saltem producat tales, talibûsq; adjuvet mediis, ut inde debitam gloriam consequatur; imò nec damnari aliquas permitteret, nisi videret alias exinde Divinam Misericordiam, Justitiam, &c. cognituras.

De Sphæra Armillari.

XCIX. EX annulis, sive armillis metallicis vel ligneis repræsentantibus decem Circulos Sphæræ Mundi, dicitur *Sphæra Armillaris.* Quisnam dictam sphæram primus invenerit, res in dubium vocatur. Eam acceptam referunt Atlanti Diodorus Siculus, (*u*) Tullius, (*v*) Plinius, (*x*) Vitruvius, (*y*) Sanctus Augustinus. (*z*) Anaximandro Milesio Laërtius (*a*) Alii verò Archimedi.

C. Sphæræ Armillaris quatuor partes veniunt in obtutum *1mo.* Globus in medio suspensus, qui Terram in medio Mundi exhibet immotam, circa quam mobiles sunt Sol & Luna, aliæq; omnes partes Mundi. *2do.* Axis, qui est diameter immota totius Mundi per Terræ centrum transiens. *3tio.* Duo Poli immoti, qui sunt duæ

(*u*) *Lib: 3.* (*v*) *Lib: 5. qq. Tusc: cap: 3.* (*x*) *Lib: 3. Hist: natural: cap: 8.* (*y*) *Lib: 6. archi: cap: 10.* (*z*) *Lib: 18. de Civ: DEI cap: 8.* (*a*) *In Vita Anâximandri.*

duæ extremitates diametri immotæ alter *Polus Arcticus*, alter *Polus Antarcticus* dicti. *4to.* Circuli decem, quibûs extrema superficies Sphæræ constat. Sunt autem: *Horizon*, *Meridianus*, *Æquator*, *Zodiacus*, *Colurus æquinoctiorum*, *Colurus solstitiorum*, *Tropicus Cancri*, *Tropicus capricorni*, *Circulus polaris arcticus*, *Circulus polaris antarcticus*. Ex his sex priores majores, quatuor posteriores minores vocantur ex eo, quòd primi sex Sphæram in duas partes æquales dividant, centrumq; Mundi habeant idem; non item quatuor reliqui. Porro in istis Circulis tria considerantur: *1mo.* Axis, qui est linea recta per centrum Ciculi transiens. *2do.* Poli, qui sunt extremitates axis circuli. *3tio.* Circumferentia, quæ dividitur in 360 gradus, seu partes æquales, quilibet autem gradus in 60 minuta, quodlibet minutum in 60 minuta secunda, & sic in infinitum.

CI. Cùm Telluris orbita in hypothesi Copernicana, vel Solis in hypothesi Tychonis ad Æquatorem sit inclinata, ut ad diversa sphæræ mundanæ loca Sol à Terricolis referatur diversis anni tempestatibûs, est necesse; ex quo phænomena, & variæ Telluris affectiones dependent, prout scilicet diversas quisq; Terræ Regiones incolit. Atq; ut hæc res explicari possit, circuli sphæræ mundanæ pleriq; in Terram translati sunt. Itaq;

CII. *Æquator* Telluris transit in *Asia* per Sumatram, per Chersonesum Malacensem, per Iusulas Gilolo, Celebes, Borneo, Insulas Maldivas seu Archi-

 pelagum

pelagum, per Oceanum Indicum, per Novam Guineam. In *Africa* per Zanguebariam, per Æthiopiam, per partem Guineæ, per Insulam S. Thomæ in Magno Sinu Africæ seu Oceano Æthiopico. In *America* per partem Guianæ, per initium Peru, per Terram Amazonum.

CIII. *Tropicus Cancri* transit in *Asia* per Insulam Formosam, per Regnum Quantung, per Junan in China. In *India Orientali* per Regna Avæ, Typræ, per Regnum Magni Mogolis, per Mare Persicum, per Meccam Mahometis Patriam, per Arabiam felicem, per Mare rubrum. In *Africa* per Ægyptum, per Barbariam, seu Biledulgerid. In *America* per limites Californiæ, per sinum & Regnum, Mexicanum, per littora Cubæ, per Oceanum Atlanticum.

CIV. *Tropicus Capricorni* transit in *Asia* per Novam Hollandiam. In *Africa* per Insulam Madagascar, per Cafreriam. In *America* per Americam Peruvianam, per Brasiliam, per Paraquariam. Porrigitur etiam maxima parte per maria, per Oceanum pacificum, & Atlanticum.

CV. *Circulus arcticus* ducitur in *Asia* per Siberiam, per Samojedam, per Tartariam. *In Europa* per Laponiam Moschicam & Svecicam, per Mare album, per Supremam Norvegiam, per Yslandiam. Transit etiam per Americam Septemtrionalem, per Grœnlandiam.

CVI. *Circulus antarcticus* ducitur per Terram Magellanicam, sive Australem, cujus vix aliquid innotescit.

De Glo-

De Globo Terraqueo.

CVII. TErra, & Mare unum eundemq; Globum efficiunt, qui idcirco *terraqueus* dicitur. Duo hic veniunt in examen. *1mo.* Quænam ſit figura Telluris? *2do.* Quanta ſit ejuſdem magnitudo?

CVIII. Molem terraqueam phyſicè, ſive quò ad ſenſum rotundam eſse patet ex eclipſibus Lunæ, quæ fiunt per umbram Terræ conicam; jam autem umbra conica non poteſt eſse, niſi corporis rotundi. Unde nullum eſse in Terræ ſuperficie planum perfectum ſaltem alicujus magnitudinis, quanquam oculo judice videntur eſſe multæ planities: atq; hinc fit, ut duæ lineæ perpendiculares ductæ à duobus punctis plani apparentis, aut duo parietes, qui paralleli videntur ſecundùm altitudinem, non ſint tamen in rei veritate paralleli: nam ſi ulteriùs producantur verſùs centrum Terræ, in eo centro ſimul concurrent; ſi autem altiùs ducantur verſùs Cœlum, tantò magis à ſe divaricabunt, quanto altiùs producentur; inde etiam fit, ut caput hominis ambulantis æquali tempore plus ſpatii conficiat, quàm pedes ejus; & Eques plus, quàm equus, quia caput hominis; & Eques longiùs à centro Terræ diſtant, quàm pedes hominis ejuſdem, aut equus, ac proinde majorem circulum deſcribunt ſupra Terræ ſuperficiem convexam, ſi peragant circulariter circuitum Terræ.

CIX. Cùm dicimus, Terram eſse rotundam, non contendimus, eam ita rotundam eſse, ut

nullas

nullas habeat inæqualitates in superficie sua exteriore. *Nequè enim, ut observat Plinius, absoluti orbis est forma in tanta montium excelsitate, tanta camporum planitie.* (b) Sed quia istæ inæqualitates non sunt sensibiles, si comparentur cum globi terraquei magnitudine, ideo bene asseritur, globum terraqueum esse rotundum quo ad sensum.

CX. Posita Telluris rotunditate, sequitur *1mo.* ut, qui ex littore advenientem navim intuentur, primò fastigium mali, dein successivè inferiores illius partes, tum demum navim ipsam conspiciant. Eadem causa est, cur qui in navi positi ad littus accedunt, primò turrium fastigia, tum ædificiorum tecta, dein loca humiliora, ipsumq; tandem littus intueantur. *2do.* Efficit etiam id Telluris figura rotunda, ut citiùs orientalioribus illius locis, & eò quidem citiùs, quò orientaliora sunt, Sol, Luna, Astraq; omnia oriantur & occidant. Hinc etiam sequitur, ut meridies, mediaq; nox illis locis citiùs fiant, quæ magis versùs ortum existunt. *3tio.* Fit ob sphæricam Terræ figuram, ut recedentibus ab æquatore versùs alterutrum polum, is mundi polus, versùs quem tendunt, continuò supra horizontem ascendere appareat, qui verò ex adverso est, continuò infra eundem deprimi videatur. *4to.* Apparet, cur euntibus ab æquatore versûs alterutrum polum, quàm plures ex iis Stellis perpetuò supra horizontem appareant, quæ sunt circa

(b) *Lib: 2. Hist: natural: cap: 64.*

circa polum, versùs quem tendunt, contra verò perpetuò delitescant ex iis plurimæ, quæ circa oppositum polum existunt. 5to. Quò magis viator ab Æquatore versùs alterutrum polum mundi recedit, eò altior supra suum horizontem illi apparet polus, in quem tendit, depressior verò, qui contrà exiftit. Et hinc est, quô magis viator ab æquatore versùs septemtrionem, vel austrum pergit, eò plures ex illis Stellis fieri illi perpetuò conspicuas, quæ sunt circa polum, versùs quem ab æquatore declinat, & eò plures ex illis perpetuò inconspicuas eidem fieri, quæ circa polum alterum continentur.

CXI. Rotunditatem Mundi inficiati olim sunt Justinus (*c*) Basilius, (*d*) Ambrosius (*e*) Chrisostomus (*f*) Lactantius. (*g*) Dicebant enim rotunditatem Cœli componi cum eo non posse, quod habet Isaias, videlicet: *DEUM expandisse Cœlum sicut tabernaculum*, (*h*) vel *sicut pellem*, ut Regius Psaltes cecinerat.(*i*) Sed ad hæc respondit S. Augustinus, cameræ similitudinem, quæ à Divina Scriptura Cœlo tribuitur, non impedire, quominus tornatum instar sphæræ Cœlum ipsum statuatur. *Bene quippe creditur*, inquit S. Doctor, *secundùm eam partem, quæ super nos est, de Cœli figura Scripturam loqui voluisse. Si ergo sphæra non est, ex una parte camera est, ex qua parte*

Cœlum

(*c*) *Ad quæst:* 130. *Orthodoxorum.* (*d*) *Hom:* 1. *super Genes:* (*e*) *Lib:* 1. *in Hexemeron.* (*f*) *Hom:* 14. & 17. *in Epist: ad Hebr:* (*g*) *Lib:* 3. *Divin: Inst: c.* 23. (*h*) *Cap:* 40. (*i*) *Psal:* 10.

Cœlum Terram contegit. Si autem sphæra est undiq; camera est. (k) Similiter de *pelle*, ait: *Si camera non solùm plana, sed etiam curva rectè dicitur, profectò & pellis non solùm in planum, verùm etiam in rotundum sinum extenditur.* (l)

CXII. Etsi sit extra dubium, Telluris figuram ad sensum sphæricam esse, tamen Astronomi collatis inter se calculis, deprehenderunt, hanc figuram non esse omnino exactam, sed diametrum polarem breviorem esse diametrô, quæ reperitur in plano æquatoris terrestris; unde inferunt, Terram figuram re ipsa habere sphæroidalem, per polos complanatam, & ad æquatorem elevatam. Et licèt inveniatur aliqua discrepantia tum observationum pendulorum, tum mensurarum graduum diversorum terrestrium; universim tamen loquendo, pendulorum oscillationes ad æquatorem tardiùs fiunt, & citiùs ad polos; mensuræ item graduum ad polos sunt majores, quàm ad æquatorem: quod utrumq; arguit diversitatem figuræ.

CXIII. Magnitudinem Globi terraquei tum quò ad superficiem convexam, tum quò ad soliditatem ejus definies, si primùm inveneris circumferentiam, & diametrum Telluris. Scies autem peripheriam Terræ, si animadverteris, quemadmodum uni gradui sphæræ terrestris respondeant 15. milliaria Germanica: gradus enim 360 multiplicati per 15. conficiunt 5400 in milli-

(k) *Lib: 2.* (l) *Ibidem.*

in milliaribus Germanicis. Et cùm circumferentiæ habeant ad diametrum rationem, ut 314 ad 100, definies etiam diametrum Telluris, hanc instituendo analogiam; 314 : 100 = 5400 : x. Quodsi producta mediorum dividas per primum, habebis diametrum Telluris = 1719 $+ \frac{234}{314}$, seu rotundô numerô = 1720. Porrò cùm superficies spheræ sit æqualis rectangulo, cujus basis peripheria Circuli radiô sphæræ descripti, altitudo diameter sphæræ; determinabis superficiem convexam Telluris, si ejus diametrum ducas in lineam circularem; sic diameter Terræ 1720 · 5400 = 9288000, quæ est superficies convexa Telluris. Elicies etiam soliditatem Terræ, si ejus superficiem convexam inventam ducas in sextam diametri partem; nam soliditas sphæræ est æqualis cono, cujus basis est superficies convexa, altitudo tertia pars radii. Igitur cùm $286 + \frac{4}{6}$, seu 287, sumptô numerô rotundô, sit æquale sextæ diametri parti; erit 287 multiplicatum per 9288000 = 2665656000 æquale soliditati Telluris.

De Longitudine & Latitudine Cœlesti ac Terrestri.

CXIV. Longitudo *Cœlestis* est distantia punctorum Eclipticæ à puncto intersectionis vernæ ab occidente in orientem; nempe à puncto,

à puncto, ubi Ecliptica fecat æquatorem in arietis initio, procedendo ab occidente in orientem. Gradus ergo longitudinis Cœlestis sunt arcus Eclipticæ æquales, qui designantur per circulos majores transeuntes per polos Eclipticæ, & secantes Eclipticam ad rectos angulos. *Latitudo verò Cœlestis* est distantia ab Ecliptica. Itaq; gradus latitudinis Cœlestis sunt arcus quadrantis circuli ab Ecliptica ad polum Eclipticæ in partes æquales divisi, qui arcus designantur per circulos minores & minores ab Ecliptica usq; ad polum ejus, & secant ad angulos rectos circulos longitudinis Cœlestis.

CXV. Sphæra quidem per sese nec est longa, nec lata, ut tamen expeditius esset negotium, placuit Mathematicis *Latitudinem* terrestrem sphæræ eam dicere, quæ ab æquatore versùs polum porrigitur. Porro duplex est latitudo locorum terrestrium, *Borealis* nempe & *Australis*. Prima est distantia loci ab æquatore versùs polum arcticum: altera est distantia loci ab eodem æquatore versùs polum antarcticum. Locus ergo, qui magis ad polum accedit, dicitur habere majorem latitudinem. Metimur autem latitudinem per gradus, ita, ut eos desumamus & numeremus ex circulo meridiano, incipiendo ab æquatore versùs polum: in Mappis geographicis numeramus eos in latere dextro vel sinistro, quæ vicem meridiani subeunt. Jam verò *Longitudo* terrestris porrigitur ab occidente in orientem, ejus gradus desumimus ex æquatore, incipiendo à primo meridiano; in Mappis geographicis ex

latere

latere ſupremo aut infimo, quæ æquatoris agunt vices.

CXVI. Cùm latitudo geographica ſit arcus meridiani ipſius loci inter æquatorem, ipſumq; locum comprehenſus; ſequitur *1mo.* latitudinem loci terreſtris tot eſse graduum & minutorum, quot gradus atq; minuta continet ille arcus meridiani, qui ipſius loci diſtantiam ab æquatore terreſtri metitur. *2do.* ea omnia Telluris loca eandem habere latitudinem, quæ ſub eodem circulo parallelo exiſtunt. *3tio.* tam Borealem quàm Auſtralem locorum latitudinem tantam eſse, quanta eſt poli conſpicui ſupra horizontem elevatio, ideoq; latitudinem loci parem eſse elevationi poli.

CXVII. Cùm etiam longitudo geographica ſit arcus æquatoris inter primum meridianum, & meridianum ipſius loci interceptus; ſimili modo inferimus, *1mo*: tot graduum & minutorum eſse longitudinem loci, quot gradus atq; minuta à primo meridiano ad meridianum ipſius loci, ab occaſu ortum versùs progrediendo, in æquatore numeramus. *2do.* eorum omnium locorum eandem eſse longitudinem, quæ ſub eodem exiſtunt meridiano. *3tio.* illum Telluris locum majorem habere longitudinem, qui altero orientalior eſt, ac proinde cui meridies mediaq; nox citiùs contingunt: & viciſſim quò major loci longitudo eſt, eò citiùs meridies, ac media nox illi accidit, eſt enim orientalior, quò majorem habet longitudinem. *4to.* locorum longitudinem augeri poſse uſq; ad gradus 360; tot

enim

enim gradus ab occasu, ortum versùs progrediendo, in æquatore numeramus. *5to.* differentiam longitudinis duorum locorum Telluris esse arcum æquatoris inter meridianos ipsorum locorum comprehensum: igitur differentia longitudinis duorum locorum erit tot graduum & minutorum, quot gradus atq; minuta continet æquatoris arcus inter meridianos ipsorum locorum comprehensus. Quare inventâ differentiâ longitudinis duorum locorum, dataq; longitudine unius ex illis, alterius quoq; longitudo innotescet. Si enim locus, cujus longitudo nota est, orientalior fuerit, sublatâ differentiâ longitudinis, id, quod remanet, erit longitudo loci quæsita: si verò locus ille fuerit occidentalior, summa ex illius longitudine, & ex differentia, quæsitam longitudinem exhibet.

CXVIII. Cùm de longitudine locorum agimus; quodlibet æquatoris punctum posse assumi pro initio longitudinis Telluris, contendimus, & meridianum per punctum illud transeuntem pro primo meridiano posse haberi, à quo meridiani omnium Telluris punctorum numerentur, vel longitudo eorum supputetur. Et hinc est, quòd meridianus primus transeat juxta Belgas per *Teneriffam* monte Pico notabilem; juxta alios per *Palmam;* juxta Gallos per littus occidentale Insulæ *Ferri* (*de Ferro*) maximè occidentalis inter Insulas Fortunatas. Ita enim fuit edictum annô 1634, die 1. Julii à Ludovico XIII. ex consilio celeberrimorum Mathematicorum,

thematicorum, qui ita esse sanciendum judicârunt, tum quia ita postulat situs naturalis novi & antiqui orbis, tum quia hoc magis conforme est sententiæ Ptolomæi, qui in suis Tabulis geographicis primum meridianum statuerat ad Insulas Fortunatas, hoc est Canarias, & cujus sententiam pleriq; sequebantur populi. Interim hic volumus, cum mentio fit longitudinis alicujus loci, observare, â quonam primo meridiano computata illa fuerit.

De Zonis.

CXIX. GLobi terraquei divisio in quinq; Zonas communis est omnibus Geographis, nihilq; aliud eas esse, quàm certum intervallum latitudinis à polo ad polum. Est autem ex illis una *torrida*, quæ medium inter reliquas omnes locum tenet, duæ utrinq; positæ *temperatáè*, extremæ *frigidáè* nuncupantur.

CXX. *Zona torrida* est ille terrarum tractus, qui inter utrumq; Tropicum continetur, & ab æquinoctiali circulo per medium illius, transeunte in borealem, & australem dividitur. Latitudo ejus est 46°,58′, hoc est 705 milliarium Germanicorum; nam Tropici ab ecliptica 23°, 29′ intervallò distant. Igitur ea omnia Telluris loca sita sunt in Zona torrida, quorum latitudo borealis vel australis non est major 23°, 29′. Habetur itaq; in illa magna pars Africæ, uti Abassia, Æthiopia superior & inferior, pars Barbariæ, Cafreriæ & Ægypti, Zanguebar, Gvinea superior & inferior, Nubia, Madegascar.

Pars

Pars *Americæ septemtrionalis* incipiendo à Nova Hispania, tota ferme *America Australis*, si excludas Chile, & magnam partem Paraquariæ. Fines *Asiæ*, videlicet portio Arabiæ, & Magni Mogolis, India extra Gangem, Insulæ plurimæ Oceani Indici, Java, Ceilanum, Malacca &c, Nova Gvinea, Hollandia, Britania, magna pars Oceani Atlantici.

CXXI. *Zona temperata Australis* est fascia globum terraqueum ambiens, Tropicô Capricorni, & circulô polari antarcticô terminata. *Zona* verò *temperata Borealis* est fascia inter Tropicum Cancri, & circulum polarem arcticum comprehensa. Jam verò cum distantia poli ab æquatore sit graduum 90°, distantia Tropici ab eodem sit 23°, 29′, distantia Circuli polaris à polo sit huic æqualis, erit latitudo *Zonæ temperatæ* cum *Australis*, tum *Borealis* 43°, 2′, hoc est $645\frac{1}{2}$ milliarium Germanicorum. Et quoniam distantia Circulorum polarium ab æquatore 66°, 31′, loca verò, quorum latitudo non excedit 23°, 29′, sint in Zona torrida sita, evidens est, in Zona temperata sita esse loca omnia, quorum latitudo excedit 23°, 29′, sed minor 66°, 31′. Est autem in *Zona temperata Boreali* ferè tota Europa, magna pars Asiæ, & Americæ septemtrionalis, nec non Oceani Atlantici & Persici. In *Zona* verò *temperata Australi* jacet pars Africæ, Monomotapæ, Promontorium bonæ spei, magna portio Terræ Magellanicæ, Brasiliæ pars & Chili, Fretum Magellanicum, portio

magna

magna Oceani Atlantici, Indici, & Pacifici.

CXXII. *Zonæ frigidæ* continentur circulorum polarium peripheriis, unde figuram Circuli referunt, ipsumq; Telluris globum utrinq; terminant. *Frigidæ* autem dicuntur, quia *infesto frigore, & æterno gelu premitur omne, quidquid est subjectum duobus extremis utrinq; circa vertices*, (m) Latitudinem Zonarum frigidarum definies, si animadverteris distantiam Circuli polaris à polo esse graduum 23, & minutorum 29, adeòq; gradus 46, & minuta 58, seu 705 milliaria Germanica efficere latitudinem Zonarum frigidarum æqualem latitudini Zonæ torridæ, perspicuum est. Et quia Circuli polares ab æquatore intervallò 66°, 31′ distant, loca, quorum latitudo major 66°, 31′, in Zona frigida sita sunt. Hujusmodi loca cognita Zonæ frigidæ borealis sunt: dimidia Yslandia, pars Norvegiæ, & Lapponiæ, Finmarchiæ, & Samojedæ, Nova Zembla, Grœlandia, Spitiberga; & pars incognita Americæ septemtrionalis. Ignota verò adhuc ea sunt loca, siqua sunt, quæ Zona frigida australis comprehendat.

De Climatibus, & Parallelis.

CXXIII. PRout locus quisq; majorem, minoremvè latitudinem habuerit, diversitatem aliquam diei experiri debet in sphæra obliqua. Ex qua enata est divisio Telluris in

 Climata

(m) *Plin: l. 2. Hist: natural: cap: 68.*

Climata. *Clima* verò eſt ſpatium in Telluris ſuperficie ultra, citraq; æquatorem ſumptum, terminatum peripheriis duorum circulorum, æquatori, adeoq; & inter ſe parallelorum, cujus tanta latitudo eſt, ut dies longiſſima remotioris, diem longiſſimam proximioris certa temporis quantitate excedat. Creſcit autem longiſſima anni dies, & breviſſima minuitur, quò remotior eſt locus ab æquatore, ac proinde quò major ipſius loci latitudo eſt, ſive quò major eſt poli conſpicui ſupra horizontem elevatio. Et hinc *1mo.* quò major locorum latitudo, eò remotius ab æquatore eſt Clima, in quo illa habentur. *2do.* Si Climata per differentiam ſemihoræ diſtribuantur, viginti quatuor erunt Climata inter æquatorem & circulum polarem comprehenſa. Qui namq; ſub æquatore degunt, diem ſemper horarum 12, qui verò exiſtunt ſub circulo polari, habent diem maximam horarum 24, ut pro differentia ſit horarum 12, ſive ſemihorarum 24. *3tio.* Dicuntur Climata 24 numerari ab æquatore usq; ad Circulum polarem, ſi illorum latitudo per ſemihoræ augmentum definiatur; quia in progreſsu à circulo polari ad polum, diem non augeri horis, ſed diebûs.

CXXIV. *Paralleli Climatum* ſunt circuli æquatori paralleli, quorum aliqui climata utrinq; terminant, aliqui proportionaliter ea dividunt: proportionaliter inquam, hoc eſt, tali lege, ut ſi differentia maximæ diei unius climatis, à maxima die alterius, ſit ſemihoræ, ipſum clima ita à medio parallelo dividatur, ut tranſeat per eum

climatis

climatis locum, in quo dies maxima excedat diem maximam eorum, qui habitant initium climatis uno qvadrante horæ.

CXXV. Recentiores Geographi usq; ad circulos polares progressi, 24 climata numerant, ea distingventes per semihoræ incrementum. Hisce dein addunt 6 alia à circulo polari ad polum augementô lucis menstruô distincta. Horum omnium distributionem & intervalla exhibuit in sua Tabella Varenius. (*n*) Nos interim rejectâ ejus Tabellâ eò, quòd in illa stabilienda nulla fuerit habita ratio refractionis, quam Sol in horizonte patitur, subjicimus Tabellam R.P. Riccioli S.J. (*o*) contendimusq; 20 tantùm Climata esse.

Climata.	Dies longissimi.		Latitudo.	
	Hor:	*Minut:*	*Grad:*	*Minut:*
I.	12.	30.	7.	18.
II.	13.	0.	15.	36.
III.	13.	30.	23.	8.
IV.	14.	0.	29.	49.
V.	14.	30.	35.	35.
VI.	15.	0.	40.	32.

Climata.	Dies longissimi.		Latitudo.	
	Hor:	*Minut:*	*Grad:*	*Minut.*
VII.	15.	30.	44.	42.
VIII	16.	0.	48.	15.
IX.	17.	0.	53.	46.
X.	18.	0.	57.	44.

 XI.

(*n*) *Geogr: gen: sect: 6. c. 25. prop: 13. p. m. 319.*
(*o*) *Geograph: reform: lib: 7. cap: 12. fol. 288.*

XI.	19.	0.	60.	39.
XII.	20.	0.	62.	44.
XIII.	22.	0.	65.	10.
XIV.	24.	0.	65.	54.

Con: lux. dierum	Bor: nox. dierum	Con: lux. dierum	Austr: nox. dierum	Latitudo. Grad:	min:
XV. 31.	27.	30.	28.	66.	53.
XVI. 62.	58.	60.	59.	69.	30.
XVII. 93.	87.	89.	88.	73.	0.
XVIII. 124.	117.	120.	118.	78.	6.
XIX. 156.	148.	150.	149.	84.	0.
XX. 188.	180.	178.	177.	90.	0.

De Positione Sphæræ.

CXXVI. TRiplex est positio Sphæræ: videlicet Recta, Parallela, & Obliqua.

CXXVII. Apparentiæ communes in omni sphæra sunt hæ: *1mo.* Incolæ habent sex menses diei, & totidem menses noctis, compensata videlicet brevitate dierum & noctium aliquot, cum aliorum dierum & noctium longitudine, proinde ubiq; terrarum tantùm est diei, quantùm noctis, & vicissim, non quidem omninò accuratè, sed circiter. *2do.* Incolæ cujuslibet partis Terræ semper mediam partem Cœli vident, si nihil prospectum ad horizontem aliqua ex parte impediat. *3tio.* Quando Sol est in æquinoctio, æquales ubiq; sunt dies noctibus.

Sphæra Recta.

CXXVIII. SPhæra recta, est, in qua horizon, & æquator

& æquator ad angulos rectos se intersecant, seu in qua uterq; polus immediatè incumbit horizonti ita, ut neuter alterô minùs vel magis elevatus sit supra, vel infra horizontem depressus. Hinc *1mo.* horizon in sphæra recta per æquatoris & mundi polos transit. *2do.* Horizon in sphæra recta non æquatorem duntaxat, verùm & omnes circulos illi parallelos bifariam dividit, similiter plana omnium circulorum æquatori parallelorum insistunt horizonti ad perpendiculum. *3tio,* Vertex eorum, qui habitant in sphæra recta, in æquatore existit. Eam autem habitabilem esse, demonstrant in *Africa:* Quineenses, Congenses, Insula S. Thomæ, Æthiopes, Abyssini. In *Asia* Maldivenses, Summatrenses, Borneenses, Celebes, aliiq; plures Insulani orientales. In *America* Terra firma, Quianenses, Amazones occidentales, &c.

CXXIX. *Apparentiæ in sphæra recta sunt hæ:* *1mo.* Bis in anno habent æstatem, bis hyemem, bis ver, bis autumnum. *2do.* Perpetuum ferè æquinoctium. *3tio.* Omnes Stellas intra 24 horas supra horizontem annua revolutione conspicuas. *4to.* Polum utrumq; in ipso horizontis plano, axemq; mundi parallelum. *5to.* Solem bis in anno verticalem, pariter in reliqua zona torrida; in tropicis autem semel tantùm verticalem, extra tropicos nunquam. *6to.* Degentibus in sphæra recta bis in anno Sol imminet ad perpendiculum, bis quoq; recedit ab illorum Zenith in anno, & bis ad illud accedit. *7mo.* Bis in anno nullam prorsus, cæteris verò tem-

 poribûs

poribûs modò in auſtrum, modò in boream umbram in meridie projiciunt.

Sphæra parallela.

CXXX. *Sphæra parallela* eſt, in qua æquator horizonti parallelus, ſeu in qua unus polus 90 gradibûs ſupra horizontem elevatus eſt, alter totidem gradibûs infra horizontem ſubſidit. Et ideo *1mo.* In ſphæra parallela omnes circuli æquatori, etiam horizonti ſunt paralleli. *2do.* In ſphæra parallela poli horizontis ab æquatoris mundiq; polis minimè diſtingvuntur; ac proinde illi ſunt in ſphæra parallela, quorum vertex cum altero polorum mundi coincidit, ac propterea quorum latitudo 90. gradus adæquat.

CXXXI. *Apparentias locorum in ſphæra parallela has dicimus: 1mo.* Una illis dies in anno eſt, unaquè nox, tantô utraq; conſtans temporis ſpatiô, quantum in ſex zodiaci ſignis perluſtrandis Sol inſumit. Et cùm Sol dies 187 in ſignis borealibus, dies verò 178. in ſignis auſtralibus perluſtrandis inſumat; continua dies locorum ſub polo arctico exiſtentium, erit dierum 187, & nox dierum 178 : locorum verò ſub polo antarctico poſitorum dies continua diebûs 178, & nox diebûs 187 definietur. Nihilominus tamen longior illis in locis evadit dies, & brevior nox, causâ refractionis, quā maximā patiuntur radii ſolares, dum illorum locorum apprimè denſam atmoſphæram ſubeunt. *2do.* Neq; maxima elevatio Solis ſupra illorum horizontem, neq; maxima ipſius ſub eodem depreſſio gradus 23,

& minu-

& minuta 30 ſuperat: tot quippe graduum, & minutorum intervallô ab æquatore diſtant tropici, quorum alter maximam Solis elevationem ſupra horizontem, alter maximam ejuſdem ſub illo depreſſionem metitur, quemadmodum maximam Solis utrinq; ab æquatore declinationem iidem ipſi determinant. *3tio.* Adeò longa in illis locis ſunt crepuſcula, ut duobûs circiter menſibûs ante Solis ortum incipiant, totidemq; poſt illius occaſum durent. Verùm, ut obſervat Volffius, *duorum iſtorum menſium ſpatiô plus quàm dimidiô Lunæ ſplendor caliginem temperat, ut adeò tenebræ ſub polis ſint rariores, quàm in reliquis Terræ locis.* (*p*) *4to.* Sol, atq; Luna ita moventur ſupra horizontem ſphæræ parallelæ, ut integrum circulum ſuper eum deſcribant, circuli enim, quos æquatori parallelos Sol quotidie conficit, ab horizonte hujuſce ſphæræ minimè dividuntur, ſed vel toti ſupra eum ſunt, vel toti ſub illo deliteſcunt. *5to.* Ea aſtra fixa, quæ ſunt in hemiſphærio poli conſpicui, nunquam occidunt, ea verò nunquam oriuntur, quæ in hemiſphærio latentis poli exiſtunt; unde illa perpetuæ apparitionis ſunt, iſta perpetuæ occultationis. Id ex eo ſequitur, quod horum locorum horizon cum ſphæræ æquatore coincidat.

Sphæra

(*p*) *Geographiæ num:* 131.

Sphæra Obliqua.

CXXXII. *SPhæra mundi obliqua est*, in qua horizon & æquator ad angulos obliquos se intersecant, seu in qua unus polus minus, quam 90. gradibûs supra horizontem elevatur, alter verò infra in tantum deprimitur. In hac sphæra continentur, quicunq; sunt Populi extra polos & æquatorem, scilicet Europei: Lusitani, Hispani, Galli, Itali, Angli, Germani, Dani, Sveci, Borussi, Russi, Poloni, Hungari, Illyrici, &c &c. sive ii omnes habent sphæram obliquam, quorum latitudo ad 90 gradus nequaquam pertingit.

CXXXIII. Cùm multiplex sit sphæra obliqua, multiplex est etiam apparentia corporum Cœlestium respectu eorum, qui hanc positionem sphæræ habent. Hinc *1mo.* Dies inæquales, noctesq; inæquales habent, omnibûs utiq; compensatis ita, ut longiores sint noctes hyemales, quibûs longiores sunt dies æstivi. *2do.* Habitantibus in sphæra obliqua quædam astra perpetuò conspicua, quædam verò perpetuò sunt occulta. Ea enim illis perpetuò apparent, quæ continentur circulô circa conspicuum polum tantô intervallô descriptô, quanta ipsius poli supra horizontem elevatio est. *3tio.* Sol, Luna, cæteraq; astra, quæ habitantibus in sphæra obliqua oriuntur, & occidunt, non rectà, sive ad perpendiculum, sed obliquè supra illorum horizontèm ascendunt, & infra illum labuntur. *4to.* Bis tantùm in anno dies noctem adæquat. *5to.* In sphæra obli-

qua

qua recedente Sole à tropico latentis poli, & ad tropicum poli conſpicui accedente, continuò augetur dies, & nox decreſcit; contra verò decreſcit dies, & augetur nox, dum Sol à tropico poli conſpicui recedens, tropico latentis poli proximior efficitur. In primo etenim caſu arcus diurni circulorum, quos Sol diurno ſuo motu quotidie deſcribit, continuò creſcunt, & nocturni continuò minuuntur; contra verò in ſecundo caſu illi decreſcunt continuò, & hi continuò augentur. Unde habitantibus in hemiſphærio Telluris boreali continuò augentur dies, & noctes decreſcunt ab ingreſsu Solis in Capricornum, usq; ad ejuſdem ingreſsum in Cancrum; & viciſſim decreſcunt dies, noctesq; continuò augentur, ab ingreſsu Solis in Cancrum, usq; ad ejuſdem ingreſsum in Capricornum. Habitantibus verò in auſtrali Telluris hemiſphærio res contra accidit, videlicet majores continuò fiunt dies, & noctes minores ab ingreſsu Solis in Cancrum, usq; ad ejuſdem ingreſsum in Capricornum; dies verò minores, & noctes majores illis evadunt ab ingreſsu Solis in Capricornum, usq; ad ejuſdem ingreſsum in Cancrum. Polus enim arcticus habitantibus in hemiſphærio boreali, polus verò antarcticus iis, qui degunt in hemiſphærio Telluris auſtrali, perpetuò conſpicuus eſt. *6to.* Habitantibus in ſphæra obliqua dies fit omnium maxima, & nox omnium minima, cùm Sol ſub tropico poli conſpicui verſatur; contra verò accidit illis dies minima, & nox omnium maxima, cùm

tropicum

tropicum latentis poli Sol perlustrat. Igitur degentibus in boreali Telluris hemisphærio accidit dies maxima, & nox omnium minima, cùm Sol signum Cancri ingreditur; dies verò minima, & nox maxima, cùm Sol subit Capricornum. At contra iis, qui degunt in hemisphærio australi, maxima fit dies, & minima nox, cùm sub initio Capricorni, minima verò dies, noxq; maxima, cùm sub Cancri initio Sol versatur.

Apparentiæ locorum reliquorum.

CXXXIV. Locus inter æquatorem, & tropicum positus has exhibet apparentias: 1mo. Bis in anno Sol versatur sub illorum vertice, ipsisq; propterea imminet ad perpendiculum; bis quoq; ab eorum vertice recedit, bisq; ad illum accedit. 2do. Bis in anno nulla prorsus, cæteris verò temporibûs modò in austrum, modò in boream meridiana umbra ab illis projicitur. Nulla est enim illorum umbra in meridie, dum Sol versatur sub illorum vertice, ea verò tendit in boream, dum Sol ab æquatore versùs austrum, tendit verò in austrum, dum ab æquatore versùs boream Sol declinat.

CXXXV. Loca in tropicis sita his donantur proprietatibûs: 1mo. Semel tantùm in anno transit Sol per eorum verticem, ipsisq; idcirco semel duntaxat in anno ad perpendiculum incumbit. Semel quoq; Sol ab eorum vertice recedit,

& semel

& femel ad eum accedit. Non tranfit enim per illorum verticem, nifi cùm tropicum, fub quo exiftunt, perluftrat; ab illo autem recedit, cùm ab ipfo tropico ad alterum movetur, ad illum verò iterum accedit, cùm ad eundem tropicum revertitur. *2do.* Hinc femel quoq; in anno nullam plane umbram in meridie projiciunt; reliquis verò temporibûs meridiana illorum umbra versùs polum confpicuum perpetuò tendit. *3tio.* Habitantibus fub alterutro tropicorum ea omnia aftra perpetuò apparent, quæ circulô poli confpicui, ea verò illos latent perpetuò, quæ circulô latentis poli continentur.

CXXXVI. Apparentiæ locorum inter tropicum, & circulum polarem hæ obfervantur. *1mo.* Sol nunquam illis imminet ad perpendiculum. Cùm enim ultra tropicos nunquam excurrat, eorum Zenith nunquam poteft Sol in meridie occupare. *2do.* Meridiana illorum umbra versùs plagam poli confpicui perpetuô tendit. *3tio.* Aftra, tum quæ illis femper apparent, tum quæ eos perpetuò latent, majori circulo continentur, quàm fit circulus polaris; nam elevatio poli confpicui fupra illorum horizontem, ficuti etiam latentis poli infra eundem depreffio, eft major gradibûs 23, minutis 30.

CXXXVII. In Circulis polaribus loca confiderata id habent: *1mo.* Ii, quorum Zenith in altero polarium circulorum exiftit, ut uno integro die, nempe 24. horarum fpatiô Sol verfetur fupra illorum horizontem, unoq; integro die fub illo delitefcat. Hinc fi loci vertex fu-

erit

erit in circulo polari arctico, dies continua erit, cùm signum cancri, continua verò nox, cùm signum capricorni Sol ingreditur. Si verò fuerit vertex in circulo polari antarcticio, accidet dies continua, cùm signum capricorni, & continua nox, cùm signum cancri Sol subit. *2do.* Horum umbra uno eodem die in gyrum movetur, hoc est in omnes plagas successivè tendit, cæteris verò temporibûs, quibûs Sol supra illorum horizontem ascendit, versùs conspicuum polum in meridie projicitur. Uno siquidem die Sol nunquam illis occidit, at temporibûs reliquis, quibûs supra illorum horizontem Sol ascendit, ita super eum ipse movetur, ut ab illorum vertice versùs latentem polum constanter in meridie declinet.

CXXXVIII. In locis inter circulum polarem & polum sitis hæc apparent: *1mo.* Sol per plures dies supra illorum horizontem continuò moratur, & per plures itidem dies sub illo continuò delitescit. *2do.* Horum idcirco umbra omnem plagam versùs per plures dies tendit, reliquis verò diebûs, quibûs supra illorum horizontem Sol se prodit, versùs polum conspicuum in meridie constanter dirigitur.

De Nonnullis vocibus, seu phrasibus, quæ Geographiæ solemnes sunt, olim æquè atq; nunc.

CXXXIX. Hominum situs in Terra inter se varius est; sic aliqui dicuntur: *Antæci,*

Antæci, *Periæci*, *Antipodes*. Si etenim ſint in eodem parallelo, ſive eandem latitudinem habeant, ſed in diverſo ejuſdem meridiani ſemicirculo reperiantur, *Periæci*, vel *circumbabitantes* vacantur. Si verò in eodem meridiano vel longitudine collocati, hinc inde ab æquatore æqualiter versùs utrumq; polum recedant, hoc eſt æquales habeant latitudinis gradus, erunt *Antæci* vel *contrababitantes*. Quodſi non diverſam ſolùm ejusdem meridiani circuli partem incolant, ſed diametraliter etiam invicem opponantur, *Antipodes* dicentur.

CXL. Diviſio Incolarum in *Aſcios*, *Amphiſcios*, *Heteroſcios*, *Periſcios*, *Aſcios-Amphiſcios*, *Aſcios-Heteroſcios*, deſumitur ab illorum umbra. Sic *1mo*. Aſcii dicuntur illi, qui meridiano tempore nullam Solis umbram projiciunt; tales ſunt Incolæ zonæ torridæ. *2do*. Periſcii, qui uno eodemq; die umbram Solis circulariter in ſingulas horizontis plagas dirigunt; tales ſunt Incolæ, qui ſub polis jacent. Sunt etiam Periſcii aliquando Incolæ, qui ſub circulis polaribus, vel inter polares circulos, ipſosq; polos exiſtunt, nam etiam illorum umbra quandoq; in omnem plagam tendit. *3tio*. Heteroſcii ſunt, quorum umbra meridiana ſemper in alterum polum determinatè projicitur. *4to*. Amphiſcii, quorum umbræ meridianæ nunc in boream, nunc in auſtrum feruntur, tales ſunt Incolæ Zonæ torridæ *5to*. Aſcii.-Heteroſcii, qui uno die nullam, cæteris ſemper in unum polum umbram mittunt. *6to*. Aſcii-Amphiſcii, qui duobûs quidem diebûs

bûs nullam meridianam umbram projiciunt, reliquis verò partim in unum, partim in alterum polum hanc dirigunt.

CXLI. Qui regiones torridæ zonæ ſubjectas incolunt, ſunt Aſcii-Amphiſcii, bis enim in anno, cùm Sol ab uno ad alium, & ex hoc iterum ad primum tropicum accedendo, vertici illorum imminet, nullam in meridie umbram projiciunt, unde ſunt Aſcii: reliquis verò diebûs, prout Sol ab illorum vertice, vel Zenith verſùs unum, aut alium tropicum, ſive polum digreditur, nunc in unam, nunc in aliam partem, hoc eſt oppoſitam illi, in qua Sol reperitur, meridianam umbram dirigunt. Quorum verò verticale punctum, ſive zenith in alterutro tropico reperitur, ſunt Aſcii-Heteroſcii, quia ſemel in anno, cûm Sol ad tropicum pervenerit, verticaliter illis imminebit, unde nulla umbra orietur; cæteris autem diebûs meridianam umbram in eandem ſemper Cœli partem, nempe in oppoſitum tropicum dirigent. Qui in temperatis habitant, ſunt Heteroſcii, nunquam enim Sol illis verticalis eſse poteſt, ſed obliquè ſemper ex eadem Cœli parte illos reſpicit, adeoq; ſemper in eandem partem illorum umbræ feruntur.

CXLII. Terrarum pariter varius eſt ſitus, aut forma, ſeu partes, quas ſic explicamus. 1*mo*. *Continens* eſt Terra ampla alteri terræ ita adnexa, ut nullo mari dirimatur: *eg* Italia eſt continens Galliæ, ſeu Rhætiæ &c. 2*do*. *Inſula* eſt terra undiq; mari cincta, ut Anglia, Cyprus. 3*tio*. *Peninſula*, Græcè *Cherſoneſus*, eſt terra

terra æquore ita cincta, ut tamen aliqua ex parte continenti jungatur. *eg* Peloponesus, Dania, Italia. *4to.* *Isthmus* est angustus terræ limes, qui peninsulam aliquam cum continente, vel alia peninsula committit, ut Isthmus Corinthiacus, qui Peloponesum reliquæ Græciæ adnectit. *5to.* *Promontorium* (Capo sive Cabo) est mons in mare prominens. *6to.* Ora maritima. *7mo.* *Juga* dicuntur perpetui montes, *eg* Taurus, Caucasus. *8vo.* Alpes montes præalti, quales sunt Rhætici, Tridentini. *9no* *Pylæ*, seu portæ, sunt montium angusti accessus ex una regione clausa in aliam.

Solvuntur Problemata triplicis Sphæræ.

I.

Problemata de Sphæra recta terrestri.

CXLIII. PRoblema *1.* Sphæram rectam, & horizontem rectum exhibere. *Resolutio.* Extractô circulô horariô globum ita pone, ut uterq; polus incumbat horizonti; sic enim linea æquinoctialis cum horizonte angulum rectum faciet, unde sphæra recta dicitur.

CXLIV. *Problema 2.* Assignare loca, quæ habent sphæram rectam, & astra,quibus subsunt. *Resolutio.* *1mo.* Globô ad sphæram rectam compositô, punctum æquinoctiale vernum, sive primum gradum arietis duc sub meridianum. *2do.* Globum volve versùs occidentem, usq;

dum

dum idem punctum æquinoctiale ſub meridianum ſuperiorem redeat, ſimulq; attende, quænam loca terræ ſint ſub æquatore, & quænam ſtellæ in Cœlo ſub æquatore tranſeant.

CXLV. *Problema 3.* Oſtendere, quòd populi in ſphæra recta, ſive ſub æquatore bis habeant æſtatem, bis hyemem, bis ver, bis autumnum. *Reſolutio. 1mo.* Globô ad rectam ſphæram compoſitô, deprehendes, Solem eſse ſemel in principio arietis, cùm aſcendit ad nos, & ſemel in principio libræ cùm deſcendit à nobis, adeoq; Solem eſse bis proximum, & verticalem iis, qui ſub æquatore degunt; ergo bis habent æſtatem, quia tunc ſumma æſtas eſt, quando Sol proximus, & verticalis eſt. *2do.* Pariter deprehendes Solem in principio Cancri, & Capricorni, adeoq; bis eſse remotum ab æquatore; ergo bis quoq; habent hyemem, quia tunc hyems eſt ſaltem reſpectiva, quando Sol fit magis remotus à vertice.

CXLVI. *Problema 4.* Oſtendere, quòd populi in ſphæra recta ſub æquatore perpetuum fermè habeant æquinoctium. *Reſolutio. 1mo.* Globô ad ſphæram rectam diſpoſitô, circummove quoſcunq; gradus eclipticæ ab horizonte ad horizontem, omnes deſcribent circulos parallelos æquatori, quorum medietas una erit ſupra horizontem, altera infra horizontem, ergo Sol in iis conficiendo unam medietatem, morabitur ſupra horizontem, & erit dies, conficiendo alteram medietatem, morabitur infra horizontem, & erit nox. Cùm itaq; utraq; hæc mora utrinq;

infra

infra & ſupra horizontem in omnibus æquatori parallelis ſit æqualis,quales etiā erunt dies noctibus.Nec obſtat,circulum æquatoris majorem eſse reliquis verſùs tropicos, quia majoritas medietatis in majori circulo non tollit minoritatem medietatis in minori circulo. Cùm tamen circuli Solis ſpirales ſint, & non perfectè paralleli, nonnihil mutant æquinoctium, ſed inſenſibiliter.

II.

Problemata de Sphæra parallela.

CXLVII. PRoblema 1. Sphæram parallelam exhibere, atq; demonſtrare, quòd populi in ſphæra parallela permanentes, per medium annum diem, & per medium, noctem, adeoq; totô annô unum tantùm diem artificialem, ac unam noctem habeant. *Reſolutio 1mo.* Statue polum in puncto verticali, ita, ut ſuperior 90 gradibûs ſupra horizontem exiſtat, inferior totidem gradibûs deprimatur, tunc æquator undiq; incumbet horizonti parallelus, unde ſphæra parallela erit. *2do.* Poſitâ ſphærâ parallelâ, 6 ſigna zodiaci ſemper ſupra horizontem ſunt, quantumcunq; moveatur ſphæra: pariter 6. reliqua ſigna infra horizontem latent, ergo illis dies artificialis eſt 6 menſium, quibûs ſol ſigna ſuperiora percurrit,nox quoq; 6 menſium,quibûs Sol inferiora ſigna percurrit.

CXLVIII. *Problema 2.* Oſtendere, quòd in ſphæra parallela ſtellæ ſuperioris tantùm hemiſ-

phærii ſint conſpicuæ. *Reſolutio.* Poſitâ ſphæ-râ parallelâ circumvolvatur globus ita, ut æquator horizonti perallelus circumeat; cùm ergo ſic æquator horizontis vicem ſubeat, etiam viſum terminabit, conſpicuæ ergo ſunt tantùm illæ ſtellæ, quæ ſupra horizontem & æquatorem in tali ſitu moventur, reliquæ occultæ ſemper manent, quæ infra horizontem, & æquatorem moventur.

III.

Problemata de Sphæra obliqua.

CXLIX. *PRoblema 1.* Sphæram obliquam exhibere, & oſtendere, quòd in eadem ſphæra, ſive populis intra tropicum, & polarem degentibus dies artificiales modò majores, modò minores ſint: idem eſto de noctibus. *Reſolutio. 1mo.* Eleva polum ita ſupra horizontem ad aliquem intra 90 gradus, ut in tantum alter polus infra horizontem deprimatur, erit tunc ſphæra obliqua; quia æquator cum horizonte faciet angulum obliquum. *2do.* Poſitâ ſphærâ obliquâ, move gradum aliquem cancri ab oriente in occidentem, & deprehendes, longiorem eſse diei illius arcum: deinde ſimiliter move gradum aliquem capricorni, & deprehendes, breviorem, eſse illius diei arcum; proinde jam longiùs, jam breviùs morari Solem ſupra horizontem, conſequenter jam longiorem eſse diem, jam breviorem, ècontra noctem tantò eſse longiorem, quantò brevior eſt dies.

CL.

CL *Problema* 2. Ostendere dies æstivos esse eò majores, hyemales verò eò breviores, quò obliquior Sphæra magis polum elevat. *Resolutio.* Locum aliquem sphæræ obliquioris eleva ad debitam altitudinem poli, & videbis parallelos Solis æstivos ab horizonte dividi in duas partes inæquales, quarum major supra horizontem est, & quidem eò major, quò magis polum elevaveris, ergo Sol dies æstivos facit longiores; ècontra verò paralleli Solis hyberni tantò breviores sunt supra horizontem, quantò polus magis elevatur, Sol dies hybernos facit breviores in sphæra obliquiori.

CLI. *Problema* 3. Ostendere, quòd Sole in gradu primo arietis, vel libræ existente, per universam cognitam terram fiat æquinoctium. *Resolutio.* Sphærâ ad quamcunq; elevationem obliquam positâ, semper medietas una æquatoris supra horizontem, altera æqualis infra horizontem existet; Sol autem quando est in principio arietis, & libræ, circulum æquatori prope parallelum motu suo diurno describit, unde sequitur, Solem tamdiu morari supra horizontem, quamdiu infra, adeoq; diem esse æqualem nocti pro omni elevatione poli, aut sphæræ obliquitate, exceptâ solâ sphærâ parallelâ, ergo tunc in toto orbe terrarum, solo polari excepto, fiet æquinoctium, quia ibi tunc discus Solis per diem totum naturalem dimidius est.

CLII. *Problema* 4. Ostendere, quòd in sphæra obliqua elevatio poli sit æqualis latitudini locorum,

corum, five diftantiæ zenith ab æquatore. *Refolutio*. Pofitâ fphærâ rectâ ita, ut polus uterq; incumbat horizonti, & æquator fit in zenith, eleva alterutrum polum ad altitudinem eg 20 graduum, & fimul deprehendes, æquatorem ad vigefimum gradum à zenith receffifse, locumq; terræ tunc in zenith collocatum diftare ab æquatore gradibûs 20 in meridiano numeratis, unde ulteriùs elevando polum, advertes, eò plus locum zenith, five verticalem ab æquatore diftare, quò plus elevaveris polum; quare fphæra eò eft obliquior, quò magis ab æquatore diftat locus verticalis, femperq; eft eadem loci latitudo cum elevatione poli.

IV.

Problemata de ortu, & occafu Solis, ejufq; altitudine in quocunq; Sphæræ pofitu.

CLIII. PRoblema 1. Horam ortûs, & occasûs Solis quocunq; die, in quacunq; elevatione poli indagare. *Refolutio. 1mo*, Difpofitô globô ad elevationem poli convenientem tuo loco, indaga gradum Solis affignati diei, eumq; duc ad meridianum, indicem verò horarium ad 12. fuperiorem, hinc à meridiano move globum, donec locus Solis fit in horizonte ortivo, tunc index horarius indicabit tibi horam,quâ Sol illa die oritur.*2do*. Inversô modô à priore,move gradum Solis à meridiano, donec fit in horizonte occiduo, & refpice horarium indicem, qui tibi oftendet horam occasûs Solis.

CLIV.

CLIV. *Problema 2.* Initium crepuſculi matutini, uti & finem veſpertini inveſtigare. *Reſolutio. 1mo.* Relicto ſuperiore ſitu ſphæræ, & iisdem, ut ſupra, obſervatis, non ipſum eundem gradum Solis, ſed 18vum antecedentem deduc ad horizontem ortivum, & horarius index horam indicabit initialem crepuſculi matutini. *2do.* Inversô modô non gradum Solis, ſed 18vum ſequentem duc ad horizontem occiduum, & horarius index oſtendet horam quæſitam finalem crepuſculi veſpertini.

CLV. *Problema 3.* Altitudinem Solis invenire quolibet tempore. *Reſolutio.* Globum dato tempore eleva ad latitudinem tui loci, atq; ſic eundem ad Cœli poſitum conformabis. Incertum dein gradum Solis ſub meridiano ſiſte, & indicem horarium 12mæ ſuperiori applica, hôc factô, move globum ab oriente in occidentem usq; ad tempus, vel horam propoſitam, tunc arcus quadrantis verticalis inter horizontem & locum ſolis inrerceptus altitudinem ejuſdem ad tempus datum monſtrabit.

V.
Problemata de horis civilibus inveniendis in toto Orbe terrarum.

CLVI. *PRoblema 1.* Monſtrare loca, quibûs Sol unâ horâ, aut duabûs, aut tribûs &c. citiùs oritur, vel occidit, quàm tuô locô. *Reſolutio.* Poſitô locô tuô ſub meridiano, pone indicem horarium ad horam 12, volve dein globum verſùs occidentem, donec 15 gradus in

æquatore ſub meridiano tranſierint, quæ tunc loca ſunt ſub meridiano, illis unâ horâ Sol citiùs oritur, & occidit. Si traſierint 30 gradus, duabûs Sol horis citiùs oritur; atq; ſic porro.

CLVII. *Problema 2.* Monſtrare loca, quibus Sol horâ ſeriùs oritur, aut occidit. *Reſolutio.* eſt eadem, ut ante; ſed inversô modô operare, volvendo globum versùs orientem, quæ enim tunc erunt ſub meridiano, poſtquàm 15 gradus æquatoris tranſierint, his Sol horâ ſeriùs oritur & occidit.

CLVIII. *Problema 3.* Omni tempore monſtrare loca Terræ, ubi ſit talis hora, qualis exigitur. *Reſolutio.* Sit *eg* Novogrodeci hora octava matutina, quæritur, quibus locis ſit hora 11? Poſitô Novogrodecô ſub meridiano, & indice horario in octava matutina, volve globum, donec index monſtret horam 11, & videbis loca quæſita ſub meridiano.

CLIX. *Problema 4.* Omni tempore monſtrare, quota ſit hora diei in loco aſſignato alio, dum in tuo hora data eſt: & ècontra quota ſit hora in tuo, dum alibi certa aſſignata eſt. *Reſolutio 1mo.* Sit Novogrodeci hora 10 matutina, quæritur, quota ſit tunc Hieroſolymis? Poſitô Novogrodecô ſub meridiano, & indice horario ad horam 10 matutinam, volve globum verſùs occidentem, donec Hieroſolyma ſit ſub meridiano; index monſtrabit, quota tunc ſit hora Hieroſolymis. Si locus occidentalis reſpectui loci ſit aſſignatus, *eg* Lisbona, inversô modô volve globum in orientem. *2do.* Mortuus *eg* eſt

tibi

tibi amicus Conſtantinopoli, vel Londini horâ 5. matutinâ, vis ſcire, quota fuerit in tuo loco Novogrodeci? Poſita Conſtantinopoli ſub meridiano, & indice ad horam 5. matutinam, volve globum in orientem usq́ dum Novogrodecum ſit ſub meridiano, & index horarius indicabit horam deſideratam. Pro Londino occidentali inversô modô operare, ut ſupra dictum eſt.

VI.

Problemata de invenienda Latitudine, & Longitudine locorum terraqueorum.

CLX. PRoblema 1. Longitudinem locorum invenire in gradibus & milliaribus; ac oſtendere, quænam loca habeant eandem longitudinem. *Reſolutio. 1mo.* Poſitô locô ſub meridiano, numera gradus æquatoris inter primum meridianum, & æneum, qui meridianum loci repræſentat, interceptos, & numerus iſte dabit longitudinem loci per gradus, hos per 15 milliaria multiplica, & habebis milliaria. *2do.* Poſitô locô ſub meridiano, vide, quæ loca ſint ſimul ſub eodem meridiano ſecundario, tam verſùs ortum, quàm versùs occaſum, & hæc habent eandem longitudinem.

CLXI. *Problema 2.* Latitudinem locorum invenire, & oſtendere, quæ loca habeant eandem latitudinem. *Reſolutio 1mo.* Poſitô locô ſub meridiano, numera gradus inter æquatorem, & propoſitum locum interceptos, terminus nume-

rationis eſt ipſe gradus meridiani imminens loco, indicabitq; ſimul latitudinem loci, & elevationem poli. *2do.* Poſitô locô ſub meridiano ad inventam latitudinem, circumvolve globum, quæcunq; tunc loca meridianum ſubierint in gradibus latitudinis loci compoſiti, habent eandem latitudinem.

CLXII. *Problema 3.* Altitudinem æquatoris pro dato loco invenire. *Reſolutio.* Habita latitudine loci adde quantum ſupereſt ad 90°,& ſupplementum erit altitudo æquatoris.

CLXIII. *Problema 4.* Altitudinem vel elevationem poli pro quovis loco invenire. *Reſolutio.* Subtrahe inventam altitudinem æquatoris à 90°, & relinquitur altitudo poli.

CLXIV. *Problema 5.* Oſtendere, quæ loca habent eandem altitudinem poli. *Reſolutio.* Poſitô locô ſub meridiano in debita elevatione poli, circumvolve globum, tunc omnia loca, quæ hanc elevationem ſubierint, habent eandem altitudinem poli.

CLXV. *Problema 6.* Locū quemlibet ſub puncto verticali ſiſtere, ſive globum pro quolibet loco horizontaliter erigere. *Reſolutio.* Eleva polum tot gradibûs ſupra horizontem, quot numerantur gradus in latitudine propoſiti loci, deinde locum ſub meridiano ſiſte, & erit locus ſub puncto verticali conſtitutus, ac globus horizontaliter erectus pro iſto loco.

Proble-

VII.
Problemata applicantia ufum Mapparum.

CLXVI. PRoblema 1. Invenire latitudinem, & longitudinem loci alicujus in Mappa; nec non, habita latitudine, indagare Clima, & quantitatem diei. *Refolutio 1mò.* Pone circini pedem in centro loci, alterumq; extende ad vicinum usq; parallelum, deinde extenfionem iftam transfer ad meridianum marginalem, atq; fic ibi numera latitudinem loci. *2do.* Eôdem modô quære longitudinem in vice-æquatore, ac longitudinem in vice-meridiano. *3tio.* Data latitudine, invenies clima, fi reƐtè infpicies Tabellam climatum fupra pofitam.

CLXVII. *Problema 2.* Datis duobus locis uno orientali, altero occidentali, fcire diverfitatem temporis. *Refolutio.* Subtrahe longitudinem minorem de majori, & differentiam longitudinis converte in horas, *eg* 15. gradus dant unam horam, quid dabit tota differentia longitudinis?

CLXVIII. *Problema 3.* Omni hora cognofcere, quæ fit hora in omnibus aliis locis. *Refolutio.* Vide, quinam populi, vel loca diftent à tuo 15. gradibûs longitudinis, his unâ horâ citiùs Sol oritur. Perge fic per quindenos femper gradus, & facillimè cognofces, quota fit hora in quocunq; alio loco.

CLXIX. *Problema 4.* Duorum locorum intervallum metiri in gradibus, & milliaribus.

Refo-

Resolutio. Intervallum duorum locorum cape circinò, hanc aperturam applica ſcalæ milliarium, ſi adſit; ſi deſit, aſsume locò ſcalæ unum gradum meridiani, quorum quilibet 15 milliaria Germanica continet, atq; ita ſi gradus unius quantitatem in 15. partes æquales diviſeris, habebis menſuram milliarium; & ſi quatuor tantùm minuta ſumpſeris, habebis unum milliare.

De Cœlo.

CLXX. QUamvis Veteres, & Divinæ ipſæ Literæ Cœli nomine interdum àërem, ſupremamq; aliquando Syderum regionem, interdum etiam univerſam mundi compagem ſignificaverint, nunc tamen ejuſmodi voce illa regio, vel ſpatium illud exprimitur, in quo non modò ſydera fixa, & inerrantia, ſed ipſi quoq; planetæ reperiuntur, ſuasq; periodos peragunt; ut quidquid proinde à Luna ad extrema ſydera fixa diffunditur, Cœli, ſive cœleſtis regionis nomine nuncupetur. Porro hac ratione duplex diſtingvunt Aſtronomi Cœlum: *planetarium* videlicet, *& ſtelliferum*. *Planetarium* vocatur, in quo verſantur planetæ; *ſtelliferum*, verò, in quo inerrantia ſydera exiſtunt.

CLXXI. Subſtantiam Cœlorum eſse ſolidam, olìm opinabantur Empedocles, Anaximenes, (*q*) & ut refert Plutarchus (*r*) Anaximenem nil aliud voluiſse ſydera, quàm veluti *globos clavorum inſtar cryſtallo infixos*. Opinionem hanc Ariſto teles

(*q*) *Apud Plutarch: l. 2. c. 11. & cap: 14.* (*r*) *Loco citato*

Aristoteles quoq; est secutus, eandemq; tutati sunt omnes rigidi Peripatetici, ratum scilicet, fixumq; cum illo habentes, *Cœlestes orbes moveri quidem, stellas verò quiescere, & infixas in ipsis orbitis ferri.* (s) Verùm Cœlos esse *fluidos* vel inde asserimus, quòd alioquin explicari non possent varii cometarum, & planetarum motus. *Apparere cæruleos*, quòd radii luminis in moleculas àëris incidentes, eam in suo motu patiantur mutationem, quæ requiritur, ut excitetur in nobis coloris cærulei sensatio. Cœlos esse etiam *incorruptibiles*, certum, perspectumq; habemus, nulla est enim causa, quæ aliquid detrimenti ipsis inferre possit: esse *diaphanos*, quia non officiunt luminibus, quominùs lucida corpora videantur: *non esse vacuos*, ut fingebat sibi Newton, nam sunt lucidi, vacuum autem nequit esse lucidum.

Uranologia.

CLXXII. Consideratio corporum Cœlestium solet nomine *Uranologiæ* insigniri. Corpora verò Cœlestia vocamus ea, quæ in æthereo spatio in gyrum rapi seu de die, seu de nocte intuemur; nempe Luna, Sol, & alia sydera, quæ nocte coruscant, & quæ stellarum nomine donantur. Deniq; præter hæc corpora, quæ constanter in Cœlis micant, alia interdum apparent, quæ *Cometas* nominamus.

CLXXIII. Jam verò inter ea sydera, quibûs superficies concava Cœlorum veluti temerè sparsis

(s) *Lib: 2. de Cœlo Textu 46.*

sis distingvitur alia eundem semper ordinem inter se servant, eandemq; à se invicem distantiam ita, ut immobiliter affixa Cœlo videantur; *hæ sunt stellæ fixæ*: alia autem modò huic, modò alteri parti Cœli respondent, ita, ut liberè vagentur, & circuitum intra certum tempus in Cœlo conficiant, confectumq; instaurent, non eadem tamen omnia celeritate, unde nec eundem semper obtinent locum in Cœlo, nec eundem inter se servant ordinem, nec eandem à se invicem distantiam, *hi sunt Planetæ*. De horum igitur corporum numero, motu, figura, situ, aliquid innuemus.

I.

De Numero Stellarum fixarum.

CLXXIV. STellarum fixarum numerus nobis incomprehensibilis est, *Respice Cœlum*, dixit olim DEUS Abraham alloquens, *& numera Stellas, si potes.* (t) Nam præter eas, quæ nudis oculis conspiciuntur, sunt aliæ innumeræ, quæ ope telescopii deteguntur, & fortasse aliæ sunt adhuc plures, ad quas visus hominis etiam ope telescopii adjutus propter nimiam distantiam pervenire nequit. Certum est, in sola constellatione Orionis, in qua 62 tantùm stellæ oculis conspiciuntur, plures, quàm mille ope telescopii conspici.

CLXXV.

(t) Genes: cap: 15.

CLXXV. Itaq; de iis ſolis Stellis dicimus, quæ ſine ope teleſcopii cernuntur: hæ verò ſunt duplicis generis: aliæ *informes*, quæ nulla conſtellatione comprehenduntur; aliæ *formatæ*, quæ conſtellationem aliquam componunt. Conſtellatio autem nil aliud eſt, præter Stellarum in certa Cæli parte congeriem, cui nomen aliquod fortuitò potiùs, quàm ratione impoſitum ab agricolis, deinde Pòetarum commentis celebratum, ab Aſtronomis deniq; ad clariorem Cœli notionem conſervatum eſt.

CLXXVI. Ejuſmodi coſtellationes conſpicuæ ab Aſtronomis præter 12 ſigna zodiaci numerantur 66, nempe 34 in hemiſphærio boreali, 32 in hemiſphærio auſtrali, ſumpta Cœli diviſione penes eclipticam. Earum, quas borealis Cœli pars complectitur, hæc ſunt nomina: *Urſa minor*, & *major*, *Draco*, *Cepheus*, *Canes venatici*, *Bootes*, *Corona ſeptemtrionalis*, *Hercules*, *Lyra*, *Cygnus*, *Lacerta*, *Caſſiopœa*, *Camelipardus*, *Perſeus*, *Andromeda*, *Triangulum minus*, *Muſca*, *Auriga*, *Pegaſus*, *Equus minor*, *Delphinus*, *Vulpecula*, *Anſer*, *Sagitta*, *Aquila*, *Antinous*, *Scutum Sobieſcianum*, *Serpentarius*, *Serpens*, *Mons Menelaus*, *Coma Berenicis*, *Leo minor*, & *Lynx*. Nomina verò conſtellationum auſtralium ſunt ſequentia: *Cetus*, *Eridanus*, *Lepus*, *Orion*, *Canis major*, *Monoceros*, *Canis minor*, *Argo navis*, *Hydra*, *Uraniæ ſextans*, *Crater*, *Corvus*, *Centaurus*, *Lupus*, *Ara*, *Corona auſtralis*, *Piſcis auſtralis*, *Phœnix*, *Grus*, *Indus*, *Pavo*, *Apis*, *Triangulum*

gulum

gulum australe, Crux Musca, Chamæleon, Robur Carolinianum, Piscis volans, Anser Americanus, Hydrus, & Dorado.

CLXXVII. Quoniam autem ex omnibus supradictis constellationibus, quædam sunt nimiùm compositæ; ideo aliæ minores in his sunt designatæ eg *Plejades* in Ariete, *Hyades* in Tauro, *Caput Medusæ* in Perseo, *Hœdi* in Auriga, &c.

CLXXVIII. Numerus tamen stellarum nudis oculis apparentium non est constanter idem: quædam enim subitò oriri videntur, quæ antea nunquam visæ fuerant, quædam evanescunt, quædam postquam aliquamdiu videri desierunt, iterum post certum temporis spatium apparent. Plejades septem olim habebant stellas, nunc sex tantûm habent visibiles. In constellatione Cassiopœæ maxima stella repente exorta est Annô 1572, & eadem postea paululùm obscurata biennió post evanuit. Circa pectus, & collum Cygni nova stella Annô 1600 apparuit, nunquam antea visa, & post annos 5 evanuit. Deniq; juxta observationem Muraldi nulla est in Cœlis constellatio, quæ ab anno 1600 ad annum 1695 non sit aliquam mutationem passa, seu nova stella oriente, seu aliqua evanescente, seu mutata magnitudine stellæ alicujus. Porro stellæ ejusmodi non subitò evanescunt, sed paulatim veluti deficiente lumine extingvi videntur.

CLXXIX. In sex porro clasẞes ratione apparentis inæqualis magnitudinis stellæ fixæ ab Astronomis distribuuntur. Quæ maximè splendent,

dent, majorisq; molis apparent, dicuntur *primæ magnitudinis*; *secundæ*, quæ illis sunt proximae, *tertiæ*, quæ hisce succedunt, & ita porro usq; ad eas, quæ utpote mole quò ad sensum minimae, minûsq; reliquis splendescentes, *sextæ*, seu *infimæ magnitudinis* nuncupantur. Videri hæc posſunt accuratiùs in mappis planis, aut globis cœlestibus.

CLXXX. Præter has constellationes animadvertere est in Cœlo *Galaxiam*, seu *viam lacteam*, quæ nocte serena, & silente Luna, cogitur notari. Dicitur via lactea, à lactis candore. Constat hæc via innumeris stellis, quæ ope telescopii detectæ sunt in diversis Cœli partibus, & dispositæ sunt in circulo lato, qui transit constellationes Cassiopœæ, Cygni, & Aquilæ, & per sagittam Sagittarii, Caudam Scorpionis, Centaurum, Navim, Pedes Geminorum, Aurigam, & Perseum. Versùs polum antarcticum apparent etiam duæ veluti nebulæ instar macularum, quarum maxima est ad polum eclipticæ australem; sunt probabiliter duæ collectiones stellarum nebulosarum.

II.
De Numero Planetarum.

CLXXXI. Corpora cœlestia dissimilibûs motibûs prædita, nec eandem tum inter se, tum cum fixis distantiam servantia, vocantur, ut diximus, *Planetæ*, *Stellæ errantes*, *Sydera errantia*. In duas porro clasſes distribuuntur planetæ, nempe in *primarios*, & *secundarios*.

darios. *Primarii* Planetæ dicuntur, qui circa Solem, aut circa Terram, veluti circa centrum, vel quaſi centrum immediatè moventur. *Secundarii* planetæ appellantur, qui circa primarium à Sole diverſum, periodicam ſuam revolutionem conficiunt. Solent etiam dici *Satellites Planetarum*.

CLXXXII. Septem Planetas primarios eſse in quolibet Syſtemate, conſtans eſt opinio tum Veterum, tum Recentiorum Aſtronomorum. In Syſtemate Tychonico, in quo Terra eſt immobilis in medio circiter Mundi poſita, Planetæ ſunt: *Luna*, *Sol*, *Venus*, *Mercurius*, *Mars*, *Jupiter*, & *Saturnus*, notantq; ſic: ☽ Luna. ☉ Sol. ☿ Mercurius. ♀ Venus. ♂ Mars. ♃ Jupiter. ♄ Saturnus. In Syſtemate Copernicano Sol non eſt Planeta, quia immobilis ſupponitur in medio mundo, ſed Terra locò ejus ponitur inter Planetas, ſignantq; Terram ſic: ♁.

CLXXXIII. Ex ſeptem illis Tychonicis Planetis deſumpſerunt Veteres nomina ſeptem dierum hebdomadis, & inde etiam nata eſt diviſio temporis in ſpatia dierum ſeptem. Dies, quæ Chriſtianis eſt dies Dominica, erat Veteribus dies Solis, quæ nobis eſt Sabbatum, erat illis dies Saturni; reliquis diebus etiam nunc conſtant ſua nomina ab antiquis recepta.

CLXXXIV. Præter ſeptem Planetas primarios ſeu majores, ſunt alii, ut notavimus, minores Veteribus ignoti, ope teleſcopii detecti. *1mo*. Circa Jovem ad diverſam diſtantiam moventur quatuor planetæ minores Jove, & alii

aliis

aliis minores, prout propiores ſunt Jovi. *2do.* Circa Saturnum revolvuntut pariter ad diverſam diſtantiam quinq; planetæ minores Saturnô, alii aliis minores, prout propiores ſunt Saturno. Quatuor diceres Lunas circa Jovem, & quinq; circa Saturnum moveri, quemadmodum Luna movetur circa Terram; atq; ideo Satellites dicti ſunt alii Jovis, alii Saturni, quia veluti Satellites Planetam ut Principem ſtipant, & quodammodò cuſtodire videntur. Planetis etiam annumerandi videntur Cometæ, ſed de his dicemus alibi, quia extra ordinem Planetarum apparent.

III.

De Magnitudine, Figura, & Situ fixarum.

CLXXXV. INerrantium Stellarum magnitudo vix definiri poteſt. Neq; enim ſtatui poteſt, utrum omnes inter ſe æqualis ſint molis. Quanquam etenim aliæ aliis majores apparent, fieri tamen poteſt, ut ſint inter ſe æquales, ſed inæquales appareant propter inæqualem à Terra diſtantiam. Fieri etiam poteſt, ut ſint inæqualis inter ſe magnitudinis, cum hac inæqualitate creatæ ab Auctore Mundi. Quantùm conjici poteſt ab Aſtronomis, quædam ſunt Sole ipſo majores: omnes certè ſunt ingentis magnitudinis.

CLXXXVI. Figura Stellarum videtur eſse rotunda.

rotunda. Sitæ autem sunt Stellæ in ea parte Cœli, quæ *Firmamentum* dicitur, & ibi fixæ sunt ita, ut semper inter se eundem situm, & ordinem servent, nec una moveatur, quin omnes aliæ eadem proportione moveantur.

CLXXXVII. Distantiam fixarum à Terra esse enormem, certum, perspectumq; habemus. Nam, ut habet Gassendus, (*u*) distantia fixarum à Tetra juxta Tychonem est *semidiametrorum terrestrium* 14000, juxta Lansbergium 42000000. Itaq; determinatâ distantiâ fixarum à centro Terræ in ipsius Terræ semidiametris, datoq; valore semidiametri terrestris ln milliaribus, facilè invenietur, solius nempe multiplicationis ope, quot milliaria contineat distantia fixarum à Terra. Sic positâ distantiâ fixarũ à Terra. juxta Tychonem semidiametrorum terrestrium 14000, & suppositô, ut Telluris semidiameter sit milliarium 860, distantia fixarum à Terra erit 12040000 milliarum Germanicorum: est namq; 14000 . 860=12040000. Et juxta Lansbergium 36120000000, quandoquidem 42000000. 860=36120000000.

CLXXXVIII. Ex hac ingenti distantia concludimus, fixas proprio lumine fulgere. Si enim lucem à Sole acciperent, apparerent pallidissimæ, imò nec viderentur quidem, cûm planetæ à Sole illuminati eò magis pallidi appareant, quò magis ab eo distant; sic Saturnus Planetarum ultimus

(*u*) *Lib: 3. Instit: Astron: cap: 11, & 15.*

ultimus admodum pallet, qui si ad distantiam fixarum removeretur, indubiè à nobis videri desineret. Stellæ igitur fixæ clarissimè nobis non fulgerent, nisi propria luce gauderent.

CLXXXIX. Stellæ istæ serenis noctibus conspectæ lucem tremulam scintillantemq; emittunt, cujus scintillationis causæ possunt esse hæ: *1ma.* Quòd lumen ab illis emissum ita perstringat aciem visûs, nerveasq; fibrillas adeò percellat, ut quendam veluti tremorem in illis excitet; hinc Mars parùm scintillat, nullatenus verò Saturnus, Jupiter, Luna, quòd scilicet nimis langvido lumine illa corpora sint prædita, quàm ut in fibris excitare tremorem possint: contra verò fixæ primæ magnitudinis plurimùm micant, atq; inter illas *Sirius* prolixiùs, *Arcturus* acutiùs, *Cor Scorpii* celeriùs, quàm *Oculus Tauri,* quòd hæc omnia, astra vegeto apprimè lumine donentur. In Venere quoq; & Mercurio satis perspicua est scintillatio, quia Planetæ soli vicinissimi magnam lucis copiam in nos reflectunt. *2da.* Plurimùm facit ad astrorum scintillationem irrequietus vaporum motus. Hinc namq; fit, ut luminis radii, qui ab astris emissi pupillam subeunt, perturbatè fibras oculi afficiant. Prope horizontem idcirco major astrorum scintillatio est, quàm prope meridianum, quia propè horizontem major est vaporum copia, magis irrequietus illorum motus. *3tia.* Oritur etiam micatio syderum ex ipsa àëris agitatione; ob hanc etiam causam stellæ non scintillant, cùm aspiciuntur per telescopia.

IV.

De Magnitudine, Figura, & Situ Planetarum.

CXC. PRiusquam ad singulorum Planetarum dispositionem, & magnitudinem veniamus, non importunum est scire, per quid differant inter se? in quo conveniant? & quis sit ordo, quem servant inter se? Itaq; *1mo.* Planetæ omnes sunt corpora opaca, præter Solem, qui luce propria fulget: quare si lucent Planetæ, lucent mutuata luce à Sole. *2do.* Omnes Planetæ in hoc conveniunt, quòd sint in ea Cœli parte, quæ zodiacus appellatur, & à zodiaco nunquam recedunt. In circulo igitur zodiaci moventur omnes Planetæ, & revolvuntur circa Terram; sed alii tamen aliis remotiores à Terra. Luna Terræ propior est, quàm Sol, Sol plerumq; propior, quàm Mars, hic quàm Jupiter, & Jupiter quàm Saturnus. *3tio.* Circulus, quem describit unusquisq; Planeta circũ Terrã, est Terræ excentricus, ac proinde unusquisq; etiam Planeta modò Terræ propior est, modò remotior à Terra. Quando est in puncto sui circuli Terræ proximo, dicitur *perigæus,* quando est in puncto sui circuli à Terra remotissimo, dicitur *apogæus:* quando est circa mediam sui circuli partem, est in mediocri sua distantia à Terra.

V.

De Magnitudine, Figura, & situ Lunæ.

CXCI.

CXCI. LUnam corpus eſse opacum, globoſum, aſperum, & inæquali ſuperficie comprehenſũ, demonſtramus. Nam ſi eſset corpus rotundũ politũ inſtar ſpeculi, lumen paucis ſuis partibûs ad nos remitteret, reliquîs partibûs aliò lumen regerentibûs. Neceſse ergo eſt, ut ſuperficiem habeat aſperitatibûs inæqualem, quæ undequaq; lumen accipiat, & acceptum in omnem partem reflectat. Porrò ad hanc reflexionem luminis ſufficiunt aſperitates nobis inſenſiles. Dari præterea valles in Luna, & montes nobis ſenſibiles, eſt neceſse. Et verò niſi haberet partes aliquas alias aliîs excelſiiores, quomodo lumen è media umbrarum plaga vividiûs ad nos remitteret, cùm tamen ſit certum remitti. Certum eſt etiam in Luna eſse plagas obſcuras caligine tectas, & tamen ex media iſta caligine lumen vividum ad nos usq; reflecti, oculis ducibûs experimur. Idem igitur de Luna ſentiendum, ac de Terra; eſtq; Terra reſpectu Lunæ, ut Luna reſpectu Terræ; & quemadmodũ lumen Solis à Luna ad Terram reflectitur, ita à Terra ad Lunam lumen Solis regeritur: atq; hoc evidens ex eo, quòd Luna paulò poſt conjunctionem cum Sole alborem habet pallidum etiam illa ſui parte, quæ à Sole non illuminatur; quod certè fieri non poſset, niſi lumen à Terra ad Lunam reflectatur, ut Terra de nocte habet pallidum aliquem alborem ex lumine à Luna ad ipſam reflexo.

CXCII. Cùm Luna ſit Terræ ſimilis ſaltem maxima ſui parte, & habeat partes alias aliis editiores, & ad reflectendum aptiores, non mi-

rum eſt, eſse in Luna maculas, & eas quidem duplicis generis, *permanentes* ſcilicet & *tranſitorias*.

CXCIII. *1mo.* Permanentes maculæ debent eſse in illis Lunæ partibus, quæ poroſiores ſunt, & molliores, ac proinde ad lumen reflectendum minùs idoneæ, cùm lumen à Sole acceptum abſorbeant; ut in globo terraqueo prata, ſylvæ, aliaq; id genus minùs reflectunt. Sunt, qui velint maculas Lunæ perennes eſse maria, aut lacus, ſtagna; ſed improbabilis eſt eorum opinio: ex illis enim aquis vi æſtus ſolaris aſsurgerent vapores, nubesq; conflarentur, quæ faciem Lunæ ſenſibiliter mutarent; atqui hoc nuſquam eſt obſervatum. Deinde partes has obſcuriores non eſse maria, neq; lacus, *exinde patet*, inquit Kiellius, *quòd ſi melioris notæ teleſcopiô inſpiciantur, innumeris cavernis, ſeu cavitatibûs vacuis (umbris inter cadentibûs) conſtare deprehenduntur: quòd maris ſuperficiei convenire nequit.* (v)

CXCIV. *2do.* Maculas tranſitorias eſſe ex umbris, quas projiciunt in Luna partes prominentes, ut in globo terraqueo umbram projiciunt montes in plagam ſoli oppoſitam. Et verò maculæ in Luna, quæ tranſitoriæ dicuntur, modò in hanc, modò in alteram partem apparent pro vario aſpectu Solis: Luna enim creſcente, umbræ projiciuntur ad orientem, decreſcente, ad occidentem. Evaneſcunt etiam eædem maculæ, cùm

(v) *Lib: 2. Coſmotheor: p. 115.*

cum scilicet Luna Soli directè opposita, nullam habeat partem, quae non à Sole illustretur. Saepè tamen fit, ut umbrae appareant etiam in Lunae parte aliqua ad Solem conversa, quod ideo fit, quia cùm profundiores ibi sint valles, tardiùs illuminentur, quàm juga montium lunarium.

CXCV. Maculis lunaribus quidam annumerant faculas, seu loca quaedam vividiùs lumen reflectentia, & eas appellant maculas lucidas, tanquam oppositas maculis obscuris; hae autem maculae sunt ipsi apices, & juga montium, quae radiatim in omnem partem lumen reflectunt; & hoc est perspicuum, quia saepè faculae istae extra globum Lunae prosilire videntur.

CXCVI. Cingi Lunam atmosphaera gravi, & elastica, *in qua vapores, aliaeq; exhalationes ascendunt, & unde sub forma roris ac pluviae denuò in eam recidunt, & fulgura emittuntur*, contendit Volffius. (*x*) Idem de Luna senserunt Moestlinus, Galilaeus, Longomontanus, Kepplerus, aliiq;quos citat Ricciolus. (*y*) At prorsus haec aliena sunt à veritate; quia cùm Luna faciat eclipsim sive Solis, sive Planetae alterius, haec Sydera nullam patiuntur mutationem, nec initiô, nec sub finem eclipseos. Praeterea nullae videntur nubes circa Lunam, & eodem modo constanter apparet, & iisdem maculis distincta; quod utrumq; non accideret,

(*x*) *Elem: Astron: n.* 486. (*y*) *Lib:* 4. *Almagesti, c.* 2. *n.* 3.

si qua foret Lunae atmosphaera. Nam atmosphaera Lunae saltem obscuraret sydus, priusquam corpore lunari tegeretur; atmosphaera etiam Lunae generaret interdum nubes, quibûs facies obscuraretur. Non negamus tamen dari atmosphaeram Lunae nimis tenuem, quae non sit capax eripiendi lumen aliis Planetis. In Luna dari non tantùm montes, valles, colles, maria, & flumina, sed etiam arbores, belluas, homines, plurimorum est opinio. Verùm opinio dè Lunae Incolis neq; digna est Philosophô, neq; salva Religione defenditur. Non est digna Philosophô, si *nihil possit esse turpius Physico, quàm fieri sine causa quidquam dicere*: (z) vel, ut docet Volffius, *nil prorsus sine sufficienti ratione sit à nobis admittendum*. Non potest etiam sine piaculo à Viro Catholico propugnari, nam sacris Literis erudimur, Lunam conditam esse, non ut plantas, homines, compleĉteretur, sed tantùm ut lumine suo noĉti praeesset. (*a*) Praeterea si homines in Luna existerent, illi certè non essent ex uno Adamo geniti, quod est contra Divinam Scripturam. *Fecit*, inquit Apostolus; *ex uno omne genus hominum inhabitare super universam faciem Terrae, definiens statuta tempora, & terminos habitationis eorum*. (*b*) Quaeri insuper dè illis posset; an ad gloriam destinati sint? an suis, num verò Christi meritis aeternam beatitudinem consequantur?

CXCVII. Sitam esse Lunam in parte Coeli,

quae

(*z*) *Tullius l. 1. de fin: c. 6.* (*a*) *Gen: c. 1.* (*b*) *Aĉtorū 17*

quæ zodiaco respondet, certum est Astonomis; & in ea parte orbitam suam circa Terram conficere, sed Terræ excentricam. Distantia illius à Terra in ipsius Terræ semidiametris juxta Tychonem maxima est 58, media 56, minima 54: juxta Copernicum maxima 65, media 60, minima 55. Hinc juxta Tychonem distantia Lunæ à Terra, dum est in apogæo, erit 49880 milliarium Germanicorum, juxta Copernicum, dum est in apogæo, distabit milliaribûs Germanicis 55900,

CXCVIII. Magnitudinem Lunæ realem definies ex ejus reali diametro, quemadmodum definivimus magnitudinem Telluris. Est autem diameter Lunæ realis juxta Tychonem 499 milliarium Germanicorum, juxta Ricciolum 447; hinc quoq; juxta primum Luna est minor 42 vicibus, juxta alterum 55 Terrâ nostrâ.

CXCIX. Diameter Lunæ appparens maxima, cùm est in perigæo, est 33 minutorum cum 47 secundis; minima, cum est in apogæo, est 29 minutorum, 39 secundorum; media autem, cum Luna est in mediocri distantia à Terra, est 31. min: 34. secund:

VI.
De Magnitudine, Figura, & situ Solis.

CC. SOl ope telescopii conspectus, videtur ut Oceanus ingens flammeus, ingentium instar undarum perpetua ebullitione fervens, & æstuans.

æſtuans. Præſtat omnes effectus ignis: nimirum lucet luce propria, calefacit, exſiccat, indurat, liquefacit quædam corpora, &c. Unde deducimus, Solem eſse corpus fluidum. Figura ejus ſphærica eſt, non tamen accuratè & mathematicè rotunda: nam hemiſphærii ſolaris nobis obverſi ſuperficiem intuemur tanquam mare fluctibûs aſperum, & fluctuantibûs undis criſpum; neq; id etiam conſtanter, ſed diverſo tempore, diverſas verſat vices. Quibusdam viſus eſt inſtar metalli ferventis, & ebullientis.

CCI. Quanquam corpus ſolare eſt lucidum, in eo tamen apparent maculæ, quæ ſunt córpora quædam opaca in ſuperficie Solis innatantia, & quæ partem ejus luminis intercipiunt: ſpumam diceres ingentem liquori innatantem. Áliquando parvæ ſunt maculæ, aliquando tam magnæ, ut Africæ, & Aſiæ magnitudinem adæquare videantur. Menſe Majo Anni 1684. in Obſervatorio Pariſienſi deprehenſa eſt macula in Sole, quæ amplior judicata eſt diſcô terrenô; imò tantæ ſunt interdum, ut totam fere Solis ſuperficiem tegere videantur, adeò, ut ſplendor Solis obtuſus, & ferrugineus nudîs oculîs conſpici poſſit; ſic contigit poſt necem Julii Cæſaris, ut canit Virgilius: *Impiaq; æternam timuerunt ſæcula noctem.*

CCII. Macularum figura & multitudo varia eſt: modò plures, modò pauciores, modò unica apparet. Annô 1678. quatuor apparuerunt in formam trapezii diſpoſitæ circa diem 24 Maji, una ex iis evanuit die 25, tres reliquæ triangu-

lum

lum æquilaterum fecerunt. quod die 28 contrahi visum est, & die 29 ad se mutuò accedere.

CCIII. Situs est Sol in eo Cœli spatio, quod inter Terram, & Stellas interjectum est; distat à Terra in ipsius Terræ semidiametris ex Copernico distantiâ maximâ 1179, distantiâ mediâ 1142, minimâ 1105: ex Tychone distantiâ maximâ 1182, mediâ 1150, minimâ 1117.

CCIV. Magnitudinem Solis realem definies, inventâ ejus reali diametrô; est autem ejus realis diameter ad diametrum Telluris juxta R.P. Ricciolum, ut 6 ad 203. Et positâ cum eodem Ricciolo diametrô Telluris 1720, erit diameter realis Solis=58193. Est etenim 6 : 203=1720 : x, & dividendo producta mediorum per primum, abjectis fractionibûs, x=58193. Igitur Sol est major, ex R.P. Ricciolo, Tellure nostra 38600.

CCV. Diameter Solis apparens in apogæo est 31. min: cum 38: secund: in perigæo 32 min. 44. secun: in media distantia 32 min: 21 secund:

CCVI. Cùm arcus similes circulorum inæqualium sint directè inter se, ut eorundem radii; definies facilè, quot milliaria intra certum tempus diurno suo motu quodvis astrum, dum sub æquatore versatur, conficiat, si scias distantiam cujusvis astri à Terræ centro in ipsius Terræ semidiametris, ac valorem unius gradus æquatoris terrestris in milliaribus. *eg* Quoniam minima distantia Solis à Telluris centro juxta Copernicum est semidametrorum terrestrium 1105, unusq; gradus terrestris æquatoris milliaria Germanica complectitur 15; gradus unus

cœlestis

cœleſtis æquatoris 16575. milliaria Germanica comprehendet; nam 1105 . 15=16575. Conficit autem Sol in æquatore poſitus 15 gradus intra horam, adeoq; unum gradum intra 4 minuta horaria. Igitur Sol in minima diſtantia à Terra conficit diurno ſuo motu intrà horam, dum ſub æquatore eſt, milliaria Germanica 248625, ſiquidem 16575. 15=248625. Et intra quatuor minuta unius horæ milliaria 16575.

VII.

De Magnitudine, Figura, ac ſitu Mercurii & Veneris.

CCVII. Circa Solem diſpoſiti revolvuntur ad variam diſtantiam Mercurius, & Venus, & quidem reperiuntur modò Solem inter & Terram, modò Sol ipſos inter & terram; ita tamen movetur uterq; circa Solem, ut deſcribat circulum Soli excentricum. Venus à Sole ultra 47 circiter gradus, Mercurius verò ultra 28 ab eodem unquam digrediuntur.

CCVIII. Uterq; opacus eſt, fulgentq; luce mutuata à Sole. ſcintillat pariter uterq; quia cùm ſint Soli, Terræq; viciniores, & habeant partes aſperas, vividiùs lumen per quoſdam veluti ſubſultus regerunt. Verùm Venus utpote ſplendore ſuo lumen omnium Planetarum ſuperans, magis ſcintillat: diciturq; dum Solem præcedit, *Phoſphorus*, ſeu *Lucifer*, dum illum ſequitur, *Heſperus*.

CCIX.

CCIX. Telluris diameter eſt ad realem diametrum Mercurii juxta R. P. Ricciolum ut 4 ad 1, juxta Tychonem ut 8 ad 3. Igitur juxta primum eſt minor Tellure noſtra $\frac{1}{64}$, juxta ſecundum 19. Apparens autem illius diameter, dum verſatur in apogæo, eſt 8 ſecun: dum eſt in perigæo 16 ſecun: dum eſt in mediocri diſtantia à Terra, 12 ſecundorum.

CCX. Diſtantia Mercurii à Terra, & à Sole varia eſt. Maxima illius diſtantia à Sole, dum eſt *aphelius*, eſt 2568 ſemidiametrorum terreſtrium; minima, dum eſt *perihelius*, eſt 1288 ſemidiametr: terreſt: Maxima verò illius diſtantia à Terra, cùm eſt *aphelius & apogæus*, terra autem in media ſui diſtantia à Sole eſt 8068 ſemidiam: terreſtrium; minima illius diſtantia à Terra, cùm nimirum eſt *perigæus & perihelius*, terra verò in mediocri ſua diſtantia à Sole, eſt 3811 ſemid: terreſtrium; mediocris illius diſtantia à Terra eſt 5940 ſemid: ter:

CCXI. Corpus Mercurii ſphæricum eſse, patet ex ejus phaſibus; ſed utrum habeat aſperitates, deprehendi non potuit, quia propior eſt Soli, ac proinde nimis illuſtratur, quàm ut poſſint in eo aſperitates obſervari: imò plerumq; videri non poteſt radiis ſolaribus obrutus. Viſus eſt etiam ſæpè in Sole tanquam macula, quia reſpondebat eidem puncto Cœli, ac Sol ipſe reſpectu Terræ; ſic viſus eſt à Gaſsendo annô 1631. Non dubium tamen eſt, quin ſuas habeat aſperitates, ſi enim eſset corpus omnino ſphæricum,

ricum, non posset unquam videri propter eandem rationem, quam jam supra attulimus, cùm de Luna actum est.

CCXII. Telluris diameter ad realem diametrum Veneris est juxta Ricciolum, ut 20 ad 23, juxta Tychonem, ut 11 ad 6. Hinc Ricciolo Venus est major Tellure vicibûs $1\frac{1}{2}$, Tychoni minor est Terrâ 6 vicibûs. Diameter autem apparens Veneris apogææ est 12 secund: perigææ 73 secund: in mediocri distantia à Terra 42. secundorũ

CCXIII. Distat Venus à Sole distantiâ maximâ, dum est in *aphelio*, 4004 semidiam: terrestr: distantiâ minimâ, cùm est in *perihelio*, 3949 semid: terrestribûs. Jam verò minima ejus distantia à Terra, nempe cùm est in *perigæo*, & *perihelio*, 1551 semid: ter: maxima, cùm versatur in *apogæo* & *aphelio*, & Terra in mediocri distantia à Sole, est 9504 semid: terrestrium, mediocris verò distantia à Terra 5526 sem: ter:

CCXIV. Corpus quoq. Veneris sphæricum esse demonstrant ejus phases; non minùs etiam certum est asperitatibûs præditum: nam maculas in Venere testatur Cassinus annô 1666 observâsse in hemisphærio Veneris à Sole illustrato, quarum macularum varietatem animadvertit diversis diebûs, videlicet die 14 Octobris observavit duas maculas obscuras & oblongas versùs occidentem, alteram lucidam versùs centrum Planetæ prope sectionem. Anno autem sequenti, 28 Februarii animadvertit eandem

maculam

maculam lucidam prope ſectionem, & maculam oblongam & obſcuram versùs limbum.

VIII.

De Magnitudine, Figura, & ſitu Martis.

CCXV. IN Circulo Solem cum Mercurio & Venere, Terramq; cum Luna comple-ctente, excentrico tamen Soli & Terræ, revolvitur Mars, cujus corpus eſt ſphæricum & opacum lumine Solis illuſtratum, reflectitq; ad nos lumen rubeum fere, ardensq; variâ formâ apparet per teleſcopia inſpectus, variisq; maculis diſtingvitur. Porrò hæ maculæ Martis oriuntur ex illius aſperitatibus. Poſsunt etiam aliquæ maculæ in eo apparere ex mutationibus atmoſphæræ ejus: nam juſta ſuſpicio eſt, Martem cingi atmoſphærâ, & eâ quidem ſatis latè Planetam ſuum ambiente. Obſervavit enim D. Roëmer Annô 1672 ſtellam tectam à Marte, ne teleſcopiô quidem videri potuiſſe, priusquam duabus tertiis partibus ejus diametri ab eo receſſiſſet. Macularum varietatem in Marte non incommodè tribuimus mutationibus, quæ atmoſphæræ ejus naturaliter contingere debent: maculas etiam non eſse perennes in Marte, ut ſunt in Luna, ex diverſo ſitu, & refractione luminis repetimus.

CCXVI. Diameter Terræ ad realem diametrum Martis eſt juxta Ricciolum ut 25 ad 13, eſtq; minor Terrâ eâdem vicibus $\frac{14}{100}$. Diameter

ter apparens illius apogæi eſt 4 ſecund: perigæi 26 ſecund: in media diſt: à Terra 14 ſecund:

CCXVII. Diſtantia Martis maxima à Sole, nempe cùm eſt *aphelius*, eſt 9157 ſemid: terreſt: minima autem, cùm eſt *periheliius* eſt 7606 ſemid: terreſtrium. Diſtat autem idem Mars à Terra diſtantiâ maximâ 3045 ſemid: ter: mediâ 1733, minimâ 421.

IX.

De Magnitudine, Figura, & ſitu Jovis, ac Satellitum ejus.

CCXVIII. REvolvitur Jupiter in circulo Soli, Terræq; excentrico, magisq; remotus eſt ab utroq; quàm Mars; & cùm ſit corpus opacum, à Sole mutuat lucem.

CCXIX. Figura ejus eſt ſphærica, non tamen accuratè; imò die 9. Junii Annò 1692 viſus eſt Jupiter à D. Caſſino figuræ ellipticæ ita, ut major ejus diameter iret ab occidente in orientem, & alteram diametrum ſuperaret decimâ quintâ parte, atq; tunc Jupiter emergebat è radiis ſolaribus.

CCXX. In Jove quoq; viſuntur faſciæ ſubobſcuræ, quæ varias mutationes paſsæ ſunt: modò continuæ fuerunt, modò interceptæ, modò ad ſeſe acceſserunt, aut viciſſim à ſeſe receſſerunt; undenam autem oriantur in Jove faſciæ & maculæ, non ſatis conſtat. Conjicit

D. Caſſini

D. Caſſini eſse maria, & lacus in Jove; lacus interdum exſiccari, & maculas tunc evaneſcere; ſed mera eſt conjectura. Putant aliqui maculas mutabiles eſse umbras ſatellitum, vel eorum partes obſcuras, quæ cum lumen non reflectant, non videntur, niſi quatenus à corpore illuminato ambiuntur.

CCXXI. Diameter Telluris ad diametrum realem Jovis ſecundùm Ricciolum eſt ut 5 ad 44; igitur ſuppoſitâ diametrô Terræ 1720 milliarum Germanicorum, talium erit diameter Jovis 15136; hinc major eſt Jupiter Terrâ vicibûs 685. Diameter autem Jovis apogæi apparens eſt 31 ſecund: perigæi 50, in mediocri à Terra diſt: 40.

CCXXII. Maxima Jovis *aphelii & apogæi* diſtantia à Terra, poſita in mediocri ſua diſtantia à Sole, eſt ſecundûm Ricciolum 7364 ſemid: ter: minima ejuſdem *perihelii & perigæi* diſtantia à Terra mediocriter à Sole diſtante eſt 4538 ſemid: ter:; media autem diſtantia à Terra eſt 5951. A Sole autem abeſt Jupiter ſecundùm Volffium mediâ diſtantiâ 114400 ſemidiametris Terræ.

CCXXIII. Circa Jovem in gyrum rapiuntur ad diverſam diſtantiam quatuor Lunulæ, quæ ſunt corpora opaca, lumen à Sole accipientia. *Satellitum* nomine donantur, vel etiam *Laterones* dicuntur, quos primus omnium detexit Galilæus ope Teleſcopii annô 1610, appellavitq; *Sydera Medicea* in honorem Magni Etruriæ

Ducis. Primus Satelles omnium minimus distat à centro Jovis duabûs Jovis diametris $+\frac{5}{6}$. Secundus primô major quatuor Jovis diametris cum semiss: Tertius major secundô septem Jovis diametris $+\frac{1}{6}$; Quartus omnium maximus duodecim Jovis diametris $+\frac{2}{3}$.

CCXXIV. In Jovis Satellitibus tertio & quarto Cassinus, & Ròemer deprehenderunt maculas, quæ interdum sui copiam faciunt, interdum evanescunt. Quin & atmosphæram aliquam esse circa primum & secundum Jovis Satellitem conjecit Cassinus ex eo, quòd ejus umbram in Jove non videret, cùm tamen videre deberet.

X.

De Magnitudine, Figura, ac Situ Saturni, & Satellitum ejus.

CCXXV. SAturnus, Ægyptiis *Nemesis Sydus*, sicuti remotissimus omnium Planetarum est, ita ipsis quoq; omnibûs minor apparet. Gyrat circa Solem & Terram in circulo utriq; excentrico; & cùm sit corpus opacum, lumen accipit à Sole. Non scintillat, nec multùm splendet, colore subobscurô plumbeôq; donatus, quòd scilicet nimis à Sole distet, quàm ut vividum lumen ab illo recipere, atq; in nos regerere possit.

CCXXVI.

CCXXVI. Corpus illius esse sphæricum, verùm non omnino perfectè, & licet in globo Saturni nullæ sunt adhuc maculæ observatæ, tamen Cassinus Annô 1677 zonam quandam, ac subnigram fasciam per centrum Saturni protensam à limbo ad limbum detexit. Eandem fasciam iterum animadvertit annô 1683, & præterea detexit alias fascias splendidas, quæ diu tamen non comparuerunt, & duæ plures mutationes passæ sunt, ut fasciæ Jovis. Hôc etiam eodem annô 1683 duæ visæ sunt in Saturno zonæ subobscuræ, quæ alternis vicibûs in conspectum veniebant, quarum una latior erat alterâ. Harum fasciarum causa eadem videtur esse, quæ fasciarum Jovis.

CCXXVII. Circa Saturnum etiam conspicitur annulus quidam latus & planus, cujus planum si esset ad interiora productum, per Saturni centrum traduceretur eodem omninò modo, quo horizon se habet in sphæra armillari respectu globi terraquei.

CCXXVIII. Hunc Saturni annulum primus omniũ detexit Hugenius ope telescopiorum longiorum: quô detectô, facilè est explicare varias formas, quas Saturnus induere videtur. Nimirum quando planum annuli Saturni ita dispositum est, ut ab oculis spectatoris ad firmamentum productum transeat per centrum Saturni, tunc non debet apparere annulus propter suam tenuitatem relativè ad suam distantiam à Terra maximam, ac proinde Saturnus videri debet

 sphæricus,

sphæricus, ut est revera. Qvando autem planum ejusdem annuli aliquantum inclinatum est respectu oculi spectatoris, Saturnus videri debet quasi *ansatus*. Videtur etiam Saturnus *figuræ ellipticæ*, si planum annuli magis inclinatum fuerit.

CCXXIX. Alias esse mutationes tum in Saturno, tum in annulo. Nam modò lumen annulus reflectit in Saturnum, modò Saturnus in annulum: modò umbra annuli in Saturnum vergit & eum obscurat, modò Saturni umbra in annulum projicitur, & ejus lumen interrumpit. Atq; cùm sint varii respectus Solis ad annulum, & Saturnum, non mirum est, varias esse apparentias luminis in Saturno, & ejus annulo.

CCXXX. Porro hic annulus non est Saturno contiguus, sed ab eo longô intervallô dissitus, æqualiter juxta plerosq;, inæqualiter juxta alios, qui contendunt annulum non esse circularem, sed ellipticum. Distat autem superficies ejus exterior à centro Saturni quarta parte illius Planetæ diametri.

CCXXXI. Diameter Telluris ad realem diametrum Saturni secundùm Ricciolum est ut 5 ad 48, estq; major Terrâ vicibûs 891. Diameter apparens ejus perigæi est 24 secund: apogæi 17, in media à Terra distantia 21 secund:

CCXXXII. Distantia Saturni à Tellure secundùm Ricciolum maxima 12356, media 11517,

minima

minima 8678 ſemid: terreſtr: Diſtat autem à Sole Saturnus juxta Volffium (c) *aphelius* ſemid: ter: 221870, *perihelius* 197802, in media à Sole diſtantia 209836.

CCXXXIII. Circa Saturnum revolvuntur etiam ad diverſam diſtantiam quinq; *Satellites* à Caſſino detecti omnes, præter quartum jam antea ab Hugenio detectum. Quatuor Satellites Saturno propiores moventur in eodem plano ac annulus, ſed quintus in ſua orbita aliquantùm ab annulo declinat.

CCXXXIV. Primus Satelles omnium minimus diſtat à centro Saturni 39 quadrageſimis partibus diametri Saturni. Secundus primô major unâ diametrô Saturni. Tertius ſecundô major una diametrô Saturni, & $\frac{3}{4}$ Quartus reliquis illuſtrior, & tertiô major 4 diametris Saturni. Quintus omnium maximus duodecim diametris Saturni.

CCXXXV. Obſervatum eſt, quinto hoc Satellite deſcendente à ſuperiori orbitæ ſuæ parte ad infimam, lumen illius ſenſim obſcurari ita, ut tandem in digreſſione orientalì viſum fugiat; & poſtquam ab infima parte orbitæ ſuæ ad ſuperiorem aſcendit, digrediturq; ad occidentem, priſtinum illius ſplendorem redire.

CCXXXVI. Satellites Saturni *Ludovicianorum* nomine ſunt inſigniti, quia ſub auſpiciis *Ludovici Magni* detecti ſunt.

 CCXXXVII

(c) *Aſtronomiæ n.* 906.

CCXXXVII. Ex dictis sequitur, Lunam esse majorem Mercuriô, Mercurium minorem Marte, Martē minorem Venere, Venerem minorē Terrâ, Terram minorem Saturnô, Saturnum majorem Jove, Solem esse omnium maximum.

CCXXXVIII. De magnitudine Satellitum seu Jovis, seu Saturni nil certi habemus: probabile tamen est alios eorum minores, alios majores Lunâ nostrâ.

De Motu & Apparentiis Partium Mundi.

CCXXXIX. INter Mundi partes necesse est unam esse in centro, aut circa centrum mundi, dum aliæ omnes circa ipsam moventur. Sol in Systemate Copernicano est in centro, aut saltem propè centrum Mundi, & circa eum fit motus circularis omnium aliorum corporum. In Systemate Tychonico Terra est in centro, aut saltem propè centrum Mundi. Hoc ultimum Systema sequimur, dum de motu & apparentiis partium Mundi agimus.

I.

De Motu, & Apparentiis Stellarum fixarum.

CCXL. DUplex est motus fixarum, *diurnus* alter, qui *communis* dicitur, alter *proprius*. *1mo*. Quotidie intra 24 horas motu communi

communi Cœlorum ab oriente in occidentem circa Terram rapiuntur Stellæ omnes, describuntq; circulos æquatori parallelos majores, quæ propiores sunt æquatori, minores, quæ propius ad polos accedunt, adeò, ut circulus descriptus à Stella polo alterutri propiore fit insensibilis, & ea stella immobilis videatur; sic Stella polaris borealis, quæ est ad extremitatem caudæ Ursæ minoris, immobilis apparet, quia duobûs tantùm gradibûs cum 18 circiter minutis distat ab æquatoris polo; unde circulus, quem describit, est insensibilis. Magis autem sensibilis est Circulus descriptus à Stella polari australi, quia longiùs distat à polo australi. Hic igitur motus Stellarum communis fit per circulos æquatori Mundi parallelos, & axis illius est, axis ipse Mundi, qui coincidit cum axe terreno.

CCXLI. Ex hoc motu sequitur, Stellas omnes oriri, & occidere quotidie respectu eorum, qui sphæram habent rectam; nunquam oriri, & occidere respectu eorum, qui habent sphæram parallelam & qui proinde per sex menses easdem semper vident stellas, alias infra suum horizontem depressas nunquam vident; deniq; respectu eorum, qui habent sphæram obliquam, quasdam quotidie oriri, & occidere, quasdam nunquam oriri, quasdam alias nunquam occidere.

CCXLII. Præter hunc ortum & occasum stellarum, qui *astronomicus* dicitur, alii multi ortus, & occasus distingvuntur à Pòëtis, ac Stellis pariter & Planetis tribuuntur, non quia

hos Aſtronomi non curent, ſed quia, ut ait Ricciolus, *de his ſolùm Pöëtæ jam inde ab Heſiodo locuti ſunt, cùm faſtos, & tempeſtates agriculturæ, aut his ſimilia, nobis per ortus Syderum carminibùs deſignârunt.* (*d*) Itaquè *1mo ortus coſmicus* ſtellæ eſt, cùm oritur Sole oriente, *occaſus coſmicus* eſt, cùm occidit oriente Sole. Hinc ortus coſmicus convenit omnibus aſtris tam errantibus quàm fixis in ſphæra recta: at in ſphæra obliqua iis ſtellis non convenit, quæ vel apparent perpetuò, vel ſemper latent. Certum eſt etiam omnia aſtra, quæ coſmicè oriri poſsunt, poſse pariter coſmicè occidere, Venere tantùm & Mercurio exceptis. Cùm enim hi duo planetæ nequeant ſoli ex diametro adverſari, delabi infra occiduum horizontem haud poſsunt, interea dum Sol supra ortivum aſcendit. *2do. Ortus acronycus* ſtellæ eſt, cùm oritur occiden- Sole, *occaſus acronycus* eſt, cùm occidit occidente Sole. Ea propterea aſtra oriri queunt *acronycè,* quæ poſsunt Soli ex diametro advefari. Quam ob rem ejuſmodi ortus Veneri & Mercurio minimè convenit. Iis etiam aſtris ejuſmodi occaſus competit, quæ infra horizontem deſcendunt. *3tio.* Ortus *heliacus* aſtri eſt, cùm emergens è radiis ſolaribus, & aliquantùm à Sole diſtans, nobis ſe prodit. Si autem ejuſmodi emerſio ex radiis ſolaribus fiat in plaga orientali, paulò ante Solis ortum, dicitur *ortus heli-*

acus

(*d*) *Lib:* 1. *Almages: cap:* 32. *n.* 11.

acus matutinus, si verò fiat in plaga occidentali, paulò post Solis occasum, *ortus heliacus vespertinus* nuncupatur. *Occasus heliacus* astri est, dum quàm primùm immergitur radiis solaribus non ampliùs à nobis discernitur. Si immersio fiat in plaga orientali, paulò ante ortum Solis, dicitur *occasus heliacus matutinus*; *vespertinus* verò, si in plaga occidentali paulò post Solis occàsum immersio ipsa peragatur. Itaq; *1mo*. Ortus heliacus *matutinus* iis omnibus convenit astris, quæ tardiùs, quàm Sol, ortum versùs progrediuntur. Hæc enim omnia Sol relinquit post se; quò fit, ut supra ortivum horizontem paulò ante ortum Solis, nobis tandem appareant. Luna igitur oriri hoc sensu non potest. Venus verò & Mercurius oriuntur *heliacè* ortu *matutino*, cùm à Perigæo ad stationem secundam pergunt. Contra ortus *heliacus vespertinus* iis omnibus astris convenit, quæ Sole velociora sunt in suo motu versùs ortum. Si namq; celeriùs, quàm Sol, ortum versùs moveantur, apparebunt tandem supra occiduum horizontem, statim post Solis occasum. Ejusmodi idcirco ortus competit Lunæ, Veneri quoq; & Mercurio, cum ab apogæo ad stationem primam properant. Tunc quippe à Sole ortum versùs, ut patet, digrediuntur. *2do*. Occasus *heliacus matutinus* iis omnibus astris convenit, quæ celeriùs, quàm Sol, ortum versùs moventur. Patet enim, hæc omnia tandem immergi radiis Solis paulò orituri. Occidere idcirco possunt hoc sensu Luna, Venus, & Mercuri-

Mercurius: Luna quidem semper, Venus verò & Mercurius tunc solùm, cùm pergunt à *statione secunda* ad *apogæum*. Occasus verò *heliacus vespertinus* nonnisi iis potest competere, quæ in suo motu versùs ortum Sole sunt tardiora. Sol etenim fit paulatim hisce omnibus proximior; unde tandem efficit, ùt licèt infra horizontem ipse descenderit, discerni illa à nobis non ampliùs possint. Hoc itaq; sensu astra omnia occidere possunt, exceptâ Lunâ. Venus verò & Mercurius occidunt *heliacè* occasu *vespertino*, cùm à statione prima ad *perigæum* progrediuntur. Porrò ut astra oriantur *heliacè*, quanta distantia eorùm à Sole requiratur, definiunt Mathematici variè pro varia magnitudine astrorum.

CCXLIII. *2do.* Motus proprius Stellarum est ab occidente in orientem, & fit super polos & axem eclipticæ. Vi hujus motûs Stellæ describunt circulos parallelos eclipticæ, majores, quæ sunt propiores eclipticæ, minores, quæ sunt propiores polo ejusdem eclipticæ. Hic motus adeò lentus est, ut nonnisi post annos plures sensibilis sit: nam juxta Cassinum Stella in Cœlo conficit motu proprio unum gradum intra annos 70; ac proin non potest conficere circulum integrum, nisi intra annos 25200, est etenim 360 . 70 = 25200.

CCXLIV. Ex hoc motu sequitur, Stellas

mutare

mutare longitudinem, nempe distantiam à puncto intersectionis vernæ, non tamen latitudinem, videlicet distantiam ab ecliptica. Unde fit, ut signa zodiaci ab occidente in orientem processerint 29 gradus à temporibus *Hipparchi*, nempe ab annis circiter 1855. Et verò Sol oriens in puncto æquinoctiali verno distat 29 gradibûs à puncto primo arietis, & uno tantùm gradu à primo puncto piscium, & in hujus ultimæ constellationis secundo gradu reperitur.

CCXLV. Idem motus Stellarum proprius in causa est, cur stellæ ad polum æquatoris accedunt, aliæ ab eodem recedunt; atq; inde fit, ut stella, quæ nunc polaris dicitur, quia polo proxima est, non semper futura sit polaris, quemadmodum nec semper fuit. Successu quippe temporum declinabit à polo æquatoris, atq; ad eum polum magis accedet alia, quæ polaris tunc dicetur, Verùm ad hanc mutationem requiruntur multa sæcula; quia circa polum æquatoris minimi sunt circuli à stellis descripti.

II.

De Motu, & Apparentiis Planetarum.

CCXLVI. PRiusquam ad motum, & apparentias proprias cujusq; Planetæ veniamus, nonnulla præmittimus, quæ omnibus communia sunt. Itaq;

CCXLVII. 1mo. Planetæ omnes quotidie

intra

intra 24 horas motu communi Cœlorum circa Terram ab oriente in occidentem pergunt, & deſcribunt Circulos æquatori sensibiliter parallelos, ita, ut post 24 horas redeant ad eundem meridianum, nisi aliqua causa eos retardet; & hinc motus, qui diurnus dicitur, communis eſt Stellis, ac Planetis.

CCXLVIII. *2do.* Planetæ omnes donantur motu proprio ab occidente in orientem; dum interea rapiuntur motu communi ab oriente in occidentem; ſed quod maximè mirum in modum eſt, ſi excipias Solem, & Lunam, alii Planetæ in curſu motus ſui proprii interdum ſiſtuntur, deinde retrograndiuntur ab oriente in occidentem, poſtea iterum ſiſtuntur, tum rurſus pergunt moveri ab occidente in orientem. Dum ſiſtuntur, dicuntur *Stationarii*, dum relegunt veſtigia, *Retrogradi*, dum autem pergunt ire ab occidente in orientem, *Directi* nuncupantur. Et quidem *1mo.* Saturnus, Jupiter, & Mars non apparent ſtationarii, neq; retrogradi, nisi circa tempus *oppoſitionis* cum Sole; Venus verò & Mercurius nonniſi circa tempus *inferioris conjunctionis*. *2do.* Omnes apparent majoris diametri, cùm ſunt ſtationarii & retrogradi, minoris verò, cum in conſequentia ſub zodiaco moventur. *3tio.* Stationes, & retrogradationes frequentiores ſunt in Saturno, quàm in Jove, & in Jove, quam in Marte. Sœpius quoq; in Mercurio, quàm in Venere eædem ipſæ obſervantur. *4to.* Toto eo tempore apparent retrogradi,

gradi, quô labuntur ab ea ſtatione, cui obnoxios ſe produnt poſt motum directum, ad eam usq; cui ſubjiciuntur, antequam poſt retrogradationem, iterum directi appareant. *5to.* Saturnus diutiùs, quàm Jupiter, & is itidem diutiùs, quàm Mars retrogradus conſpicitur. *6to.* Arcus retrogradationis major eſt in Marte, quàm in Jove, & in Jove, quàm in Saturno.

CCXLIX. Porro motus hic proprius non æquè velox eſt in omnibus Planetis: alii enim lentiùs, alii celeriùs moventur. Unde fit, ut nonniſi raro reperiantur in gradu eodem longitudinis zodiaci, ſed unus Planeta in uno plerumq; gradu, alius in alio, atq; hinc oriuntur varii Planetarum aſpectus, ſeu varia diſpoſitio Planetarum inter ſe in zodiaco. Aſpectus ejuſmodi quanquam to tuplex numerari poteſt, quotuplex eſt diſpoſitio Syderum inter ſe in variis gradibus longitudinis zodiaci; quintuplex tamen potiſſimum numeratur.

CCL. *1mo Conjunctio*, cùm duo Planetæ in eodem gradu longitudinis zodiaci ſimul verſantur, *2do Oppoſitio*, cùm duo Planetæ in duobus gradibus zodiaci diametraliter oppoſitis ſimul reperiuntur. *3tio Sextilis*, cùm ſexta parte zodiaci, nempe duobûs tantùm ſignis zodiaci inter ſe diſtant. *4to Trigonus*, cum tertia parte zodiaci, nempe quatuor ſignis à ſe invicem diſtant. *5to. Quadratus*, cùm duo Planetæ quarta parte zodiaci, videlicet tribûs ſignis à ſe invicem diſtant. Horum aſpectuum ſigna Aſtronomis

mis usitata, sunt ☍ Oppositio, ☌ Conjunctio, △ Aspectus Trigonus, □ Aspectus Quadratus, ✱ Aspectus Sextilis.

CCLI. Ex hoc Aspectu Planetarum vaticinari futura, Astrologiæ judiciariæ est; verùm id est insignis insaniæ, quasi Planetarum aspectus inter se, quidquam conferat ad varios casus vitæ humanæ.

CCLII. Deniq; motus omnes proprii Planetarum fiunt in zodiaco, hoc tantùm discrimine, quòd Sol motu proprio semper describat eundem Circulum in zodiaco, qui dicitur Ecliptica; alii verò Planetæ dum moventur in zodiaco, modò ascendunt supra, modò infra eclipticam descendunt, ac proinde secant eclipticam obliquè.

III
De Motu, & Apparentiis Lunæ.

CCLIII. PRæter motum communem, quô Luna abripitur ab oriente in occidentem, habet motum proprium ab occidente in orientem, quô intra certum tempus gyrat circa Terram, & hic motus sensibiliter motum ejus communem retardat; unde fit, ut Luna non eadem proportione temporis occidat, quâ orta fuerat, nam si manè *eg* orta fuerit horâ 6, non occidet horâ 6 serotinâ, sed tardiùs. Hinc patet, motum communem Lunæ lentiorem esse motu communi fixarum. CCLIV.

CCLIV. Motus proprius Lunæ potest spectari multiplici modo. *1mo.* Æstimari potest ex fixo aliquo puncto zodiaci. Luna verò ad idem zodiaci punctum redit inrra *dies 27, hor: 7, min: 43, secund: 6,* ac proinde circa Terram intra hoc tempus circulum totum efficit. Motus hic circa Terram tali modo spectatus, dicitur *motus periodicus,* qui efficit *mensem periodicum.*

CCLV. *2do.* Motus Lunæ proprius ab una conjunctione cum Sole ad alteram. Hunc autem motum complet Luna intervallò *dierum 29 hor: 12, min: 44, secund: 3.* Motus hic dicitur *synodicus,* qui efficit *mensem lunarem synodicum.* Ratio autem, cur Luna ad Solem tunc non redeat intra *27. dies,* ut redit ad idem punctum zodiaci, est; quòd dum Luna à conjunctione progreditur proprio motu, Sol etiam motu proprio recedit ab eodem puncto, singulis diebûs unum gradum conficiens. Itaq; cùm post 27 dies Luna redit ad punctum pristinæ conjunctionis, jam ibi non reperit Solem ultra progressum in zodiaco 27 gradibûs. Luna ergo debet conficere 27 illos gradus, ut Solem assequatur; & cùm 13 gradus tantùm uno die perlustrare possit, duobûs fere diebûs Solem assequeretur, nisi ipse etiam interea duos gradus ultra procederet. Quando igitur Luna venit ad 27 gradum, ubi antea erat Sol, nondum eum assecuta est, sed post paucas horas eum tardiùs procedentem assequitur, ita, ut cum illo iterum jungatur juxta calculum Astronomorum post

dies

dies 29, hor: 12, min: 44, secunda 3, quô spatiô, mensis synodicus sive lunaris, omnesq; phases absolvuntur. Cùm verò hic mensis 12 horis & ampliùs excedat numerum 29 dierum, alternis mensibus lunaribus synodicis dantur 30 & 29 dies. Lunationi *eg* Januarii dantur 30 dies, lunationi Februarii tantùm 29 dies; & annus lunaris, qui constat 12 Lunæ revolutionibus synodicis, est tantùm *354 dierum, hor: 8, min: 48*, breviorq; est anno Solari diebûs circiter 11. Quapropter ut annus lunaris conveniat cum solari, tertius quisq; annus lunaris est 13 mensium lunarium, & dicitur *embolismalis*.

CCLVI. *3tio*. Luna non ita movetur sub zodiaco, ut nunquam, quemadmodum Sol, ab ecliptica declinet, sed ita, ut ejus orbita in duobus ex diametro oppositis punctis eclipticam ipsam dirimat. Secat autem eclipticam ad angulos 5 graduum ita, ut maxima Lunæ latitudo, seu maxima illius declinatio utrinq; à plano eclipticæ definiatur 5. gradibûs. Porrò puncta intersectionis duo sunt, qui nodi appellantur. Punctum in quo Luna secat eclipticam ascendendo à parte australi zodiaci ad septemtrionalem, dicitur *nodus ascendens*, Astronómis *Caput Draconis*, soletq; exprimi signô ☊. Punctum, in quo secat eclipticam descendendo à parte septemtrionali ad australem, nuncupatur *nodus descendens*, Astronomis *Cauda Draconis*, notaturq; ☋. Spatium interjectum inter nodum

utrumq;

utrumq; appellatur *Venter Draconis*. Motus verò Lunæ à nodis computatus, dici solet *Motus latitudinis*. Redit porrò Luna à nodo ascendente ad nodum eundem intra dies 27, hor: 5, min: 5, citiùs utiq;, quàm redeat ad idem punctum firmamenti. Quapropter nodi non sunt immobiles, sed moventur in signa antecedentia ab oriente in occidentem, id est si Luna secat hodie eclipticam in 30 gradu arietis, secabit mense sequenti in gradu arietis magis occidentali, circiter in gradu 28, min: 30, & ampliùs. Hic reditus ad eundem nodum ascendentem, aut descendentem, dicitur *Mensis draconticus*, foretq; æqualis periodico, nisi eum minorem redderet motus nodorum retrogradus, & contra seriem signorum factus. Hinc enim fit, ut Luna à nodo *eg* boreo digressa, eundem citiùs attingat, quàm suam in orbita periodum, seu mensem periodicum absolvat. Jam verò ut Luna redeat ad secandam eclipticam in eodem puncto, requiruntur *anni 18, dies 223, horæ 14, min: 29*; nec conjungitur cum Sole in eodem puncto zodiaci, nisi completo eodem tempore; & priùs etiam horâ 1, cum min: 30 ad idem illud punctum pervenit, quàm Sol.

CCLVII. Et hæc dicitur *Periodus Metonica*, quia à Metone Atheniensi Astronomo primùm inventa fuit, & in usu posita, ut concilia-rentur irregularitates annorum lunarium cum annis solaribus. Et reverà sic bene conciliatæ fuerunt, sumendo annos solares communes, &

ex 19 annis lunaribus numerando 7 annos embolismales, nempe 13 lunationum, & 12 annos communes, videlicet 12 lunationum. Hic numerus 19, dictus *aureus*, quia aureis characteribûs Periodus Metonica inscripta fuit in foro Atheniensi.

CCLVIII. Cùm Lumen, quô fulget, à Sole, ut diximus, Luna recipiat, situmq; suum ad Solem comparata, continuò mutet, efficitur, ut jam plena, jam media, quandoq; gibbosa, interdum falcata, cornutaq;, nunc ad occidentem cornibus crescens, nunc ad orientem obversis decrescens, nobis appareat. Soli opposita, *plena* est, quia tunc totam faciem illustratam Terræ objicit: *non plena*, dum parte sui nos respicit; *silens & nova*, dum facie ad Solem versa, Lumen Solem versùs ipsum regerit.

IV.

De Motu, & Apparentiis Solis.

CCLIX. MOtum proprium Sol duplicem habet, alterum circa Terram, alterum circa axem proprium. *1mo.* Sol circa Terram revolvitur in ecliptica ab occidente in orientem intra *dies 365, hor: 5 min: 49. ita, ut à* sexta hora desint 11 minuta; ac proinde singulis diebûs conficit tantùm *59 minuta* unius gradûs, cum paucis aliquot minutis secundis.

CCLX. Ex hoc motu fit *1mo*, ut circulus,

quem

quem motu diurno Sol ab *oriente in occidentem* conficit,non sit ex æquo parallelus æquatori. Cùm enim ecliptica obliquè secat æquatorem, & Sol motu suo proprio ab occidente in orientem in ecliptica feratur; dum interea rapitur motu communi ab oriente in occidentem, necesse est, ut obliquè aliquantulùm moveatur respectu æquatoris; ac proinde ut omnes circuli, quos motu diurno describit, sint totidem *Spiræ* respectu æquatoris. Ex eodem etiam motu accidit *2do*, ut Sol nunquam occidat in puncto Cœli diametraliter opposito illi puncto, ubi ortus erat mane, & quotidie etiam in diversis Cœli punctis & oriatur, & occidat. Cùm enim incedat semper in ecliptica, modò supra æquatorem ascendens, modò infra descendens inter utrumq; tropicum, necesse est, ut in variis semper punctis Cœli modò æquatori propioribus, modò ab eodem remotioribus, & oriatur, & occidat.

CCLXI. Hic motus Solis proprius ab occidente in orientem dicitur *annuus*, quia est mensura anni. Itaq; cùm intra *dies 365, hor: 5, min: 49 cum secund: 52* Sol ad æquinoctium redeat, annus est totidem dierum, horarum, minutorum.

CCLXII. Veteres autem illas horas, & minuta residua neglexêre, unde grandis confusio temporum nata est. Nam pone primum diem veris hôc annô esse *eg 21 Martii*, si horas sex in singulos annos negligas, post annos 4, primus

dies veris incidet maturiùs uno die (qui ex quatuor ſex horis, ſeu 24 conflatus eſt) nempe in diem *Martii 20*, & ſic deinceps ſingulis quadrienniis maturiùs ver inchoabit, donec tandem initium veris in Januarium, Decembrem, &c. incidet.

CCLXIII. Ergo Julius Cœſar, adhibitis præſtantiſſimis Aſtronomis, Calendarium correxit, juſſitq; peractô ſemper annô quartô, & quinto incipiente, nempe Menſe Februario unum diem integrum ex quatuor ſex horis reſiduis collectum, *intercalari* ita, ut quartus quisq; annus ſit *366 dierum*, Februario habente 29 dies. Et vocatus eſt hic annus *Biſſextilis* à Julio Cæſare eò, quòd hunc diem *intercalarem* adjectum diei 24 Februarii, qui apud Romanos erat *ſextus Calendas Martias*, appellavit *biſsextum Calendas Martias*. Verùm neq; ſic Calendarii correctio proba fuit, ut dicemus infra.

CCLXIV. Circulus, quem Sol motu annuo circa Tellurem conficit, eſt Terræ excentricus; ac proinde ecliptica, in qua Sol curſum ſuum annuum abſolvit, eſt Terræ excentrica, nec dividitur ab æquatore in duas partes æquales, ſed pars ejus borealis major eſt parte auſtrali ita, ut Sol partem eclipticæ auſtralem perluſtret *diebûs 178*, partem verò ejuſdem borealem *diebûs 187*, atq; adeò 9 diebûs ſit in hemiſphærio boreali diutiùs, quàm in hemiſphærio auſtrali. Unde fit, ut 9 dies plures ſint ab æquinoctio

verno

verno ad autumnale, quàm ab autumnali ad vernum anni ſequentis.

CCLXV. Punctum hujus circuli excentrici remotiſſimum à Terra dicitur *apogæum*; punctum verò ejuſdem Telluri proximum, *perigæum*; cùm verò apogæum ſit neceſſariò in parte maxima circuli excentrici; maxima autem illa pars ſit in hemiſphærio boreali, ſequitur, Solem eſse à Terra remotiſſimum, ſeu apogæum, quando eſt in hemiſphærio boreali; eſse autem Terræ propiorem, & perigæum, quando eſt in hemiſphærio auſtrali.

CCLXVI. Porro hæc duo puncta apogæi & perigæi moventur lentiſſimè ab occidente in orientem ita, ut quondam multis volventibus ſæculis futurum ſit apogæum Solis in hemiſphærio auſtrali, & perigæum in boreali: imo aliquantùm nunc deſcendit punctum apogæi versùs æquatorem, nam cùm olim extitiſſet in ſectione æſtiva initiò cancri, nunc jam aliquomodo deſcendit verſùs æquatorem, & eſt in ſeptimo gradu cancri: perigæum autem eadem proportione ad æquatorem aſcendit, & in ſeptimo gradu capricorni reperitur.

CCLXVII. *2do.* Sol etiam ab occaſu in ortum motu *vertiginis* circum axem ſuum indeſinenter ſeſe convertit intra *dies 27*, cum *12 horis;* ſed quia interea rapitur motu annuo ab occidente in orientem, non videtur reſpectu Terræ conficere orbem integrum circa axem proprium, niſi intra *dies 27, hor: 12,* cum 20

 minutis.

minutis. Motu enim annuo retardatur reditus ejusdem partis ad conspectum nostrum magis in apogæo, minùs in perigæo. Axis autem illius non est parallelus axi eclipticæ, sed ad eclipticam inclinatus *gradibûs 7 cum 30 min*: ita, ut polus ejus borealis dirigatur *ad grad: 8 piscium*, & australis ad *gradum 8 virginis*.

CCLXVIII. Hic Solis motus ex revolutione macularum, quæ in illius disco apparent, colligitur. Nam maculæ ab occidente in orientem in ejus superficie moventur, deinde transeunt in Solis hemisphærium oppositum, & redeunt iterum ad eundem locum superficiei Solis, post illud tempus, intra quod diximus Solem moveri circa axem prop ium.

CCLXIX. Ex eodem motu, & inclinatione axis Solis ad eclipticam facilè explicantur variæ macularum apparentiæ & motus: *1mo*. Maculæ celeriùs moveri videntur ad centrum Solis, quàm ad limbos ejusdem, quia propter Solis convexitatem, magis perpendiculariter ad limbos Solis moventur respectu spectatoris, ac proin arcus, quos describunt, sunt minùs sensibiles: propter eandem rationem minores etiam ad limbos videntur, quia magis obliquè conspiciuntur ad limbos, quàm ad centrum Solis. *2do*. Maculæ Solis videntur describere varias lineas respectu nostri variis anni temporibus: nam cùm axis Solis sit inclinatus super eclipticam, & eandem semper servet inclinationem, Sol motu suo annuo æquatorē suum diversô mo-

dô

dô oſtendit terris, atq; proinde maculæ, quæ ſecundùm æquatorem Solis moventur, debent apparenter moveri ſecundùm diverſas lineas.

V.

De Caſtigatione Calendarii Romani.

CCLXX. ANnô 325 reparatæ Salutis ſancitum eſt in Concilio Nicæno, ut Paſcha celebraretur Dominicâ proximè ſequente decimamquartam diem Lunæ primi menſis: declaratum autem eſt, menſem primum eſse illum, cujus decimaquarta dies Lunæ incideret in diem æquinoctii verni, aut poſt: & cùm eô annô 325 æquinoctium vernum accidiſset die 21 Martii; æquinoctium vernum *politicè*, ab Eccleſia fixum fuit ad eandem diem, nulla ratione habita calculi Aſtronomici. Porro Calendarium Julianum tunc ſequebatur Eccleſia, & multis adhuc poſt ſæculis ſæcuta eſt.

CCLXXI. Verùm cum annus juxta Calendarium Julianum 11 fere minutis longior ſit annô ſolari, factum eſt, ut iſto diſcrimine 11 ferè minutorum dies additus anno biſsextili longior eſset 44 minutis. Ex quo ſecutum eſt illud, ut ſpatiô mille ſexcentorum, & viginti ſex annorum (ſcilicet à correctione Cæſaris ad annum Chriſti 1582) ex illis neglectis 11 minutis colligerentur omninò dies ferè 13, ita, ut æquinoctium vernum, quod Cæſaris ævô 24

Martii erat, annô 1582 incideret in diem 11 Martii. Qui error, si non emendatus fuisset, ita æquinoctia & solstitia immutarentur, ut alia aliorum locum occuparent post certum tempus.

CCLXXII. Alter error in Calendario Juliano oriebatur ex eo, quòd Cyclus lunaris 19 annorum non sit omninò accuratus; cùm, ut ante diximus, post periodum hanc 19 annorum Luna redeat ad idem punctum zodiaci, unâ horâ cum 30 min: priùs, quàm Sol; ac proinde redeant unâ horâ cum 30 min: priùs novilunia post 19 annos; quæ novilunii anticipatio facit discrimen unius diei integri intra annos 312. Itaq; à temporibus Nicænæ Synodi ad annum 1582 antecesserant novilunia diebûs 4 integris, & 14ta dies Lunæ numerabatur, quæ revera erat 18va.

CCLXXIII. Cùm ista mutatio esset sensibilis, ac Festum Paschatis alio tempore incideret quàm quô incidere debuisset juxta Decretum Concilii Nicæni; Gregorius XIII. initô summorum Astronomorum consiliô, Bullam edidit, ac sancivit Annô 1581, ut annô sequenti 1582 dies decem abundantes eximerentur è Juliano Calendario, & dies 5 Octobris pro ejusdem 15 haberetur: atq; ita restituit æquinoctium vernum ad diem 21 Martii, ut erat tempore Concilii Nicæni.

CCLXXIV. Non autem 13, sed 10 tantùm dies omisit: quia voluit Calendarium reduci ad

statum,

ſtatum, quem tempore Concilii Nicæni habuerat, ut ejus Cyclus Paſchalis, aliaq; Decreta ſemper in Eccleſia obſervarentur: atqui à Julio Cæſare ad Synodum Nicænam tres dies ferè ſuperfluebant, quos diſſimulari Gregorius voluit.

CCLXXV. Ut autem error Julianus deinceps evitaretur, præcepit, ut quidem ſingulis quadrienniis dies unus intercaletur. Sed 11 minuta colligi juſſit, donec efficiant diem integram, id quod fit poſt annos 130, & dies 335, horam 1, minutaq; 30. Ille dies ſic collectus detrahitur anno Juliano, atq; hinc poſt illos 130 annos, dies unus biſſextus (qui intercalari aliàs deberet) omittitur. Attamen facilioris methodi ergò non præcisè poſt annum 130 fit omiſſio intercalationis, ſed ipsô annô 100. Quod tamen ipſum ne errorem generet, proviſum eſt, ut ſemper quadringenteſimô annô intercalaris dies non omittatur. Itaq; annô 1600 intercalatio omiſſa non fuit, ſed annô 1700 fuit omiſsa: idem quoq; fieri debebit annô 1800, & 1900. Sed annus 2000 iterum intercalabitur.

CCLXXVI. Ut verò corrigeretur etiam error ortus ab anticipatione Noviluniorum; pro numero aureo 19, qui antea in uſu fuerat juxta periodum Metonicam, introductæ ſunt *Epactæ*, quibûs notantur 11 dies addendi anno lunari communi, ut æqualis ſit anno ſolari. *Epactæ* etiam dicuntur 30 numeri ordine retrogrado in Calendario Gregoriano diſpoſiti, quia

ſinguli

ſinguli eorum ſumpti pro Epacta unius anni indicant numerum dierum, qui ex anno præcedente ſuperſunt poſt confectas duodecim lunationes. Quapropter ubi numerus, qui eſt Epacta, anni præcedentis in ſingulis menſibus reperitur, ibi denotat eſse novilunium.

CCLXXVII. Hac inſtauratione factum eſt, ut ſi quando novilunia antecederent, tamen poſt certum tempus ſatis accuratè haberentur & novilunia, & plenilunia, ut Paſcha celebraretur die à Concilio Nicæno conſtituta.

CCLXXVIII. Verùm non eſt adeò accurata ad omnes annos hæc Calendarii inſtauratio. Accidit enim, licèt raró, ut Paſcha non celebretur Dominicâ 1mâ poſt plenilunium Martii, quanquam illud plenilunium in ipſo contingat æquinoctio, aut pauló poſt æquinoctium. Epacta enim plerumq; novilunia & plenilunia non indicat, niſi uno, aut altero die poſt verum novilunium, & plenilunium. Si igitur plenilunium verum contingat die 21 Martii cum æquinoctio, aut etiam poſt verum æquinoctium, & dies ſequens ſit Dominica, ea tamen non ſemper erit Dominica Paſchatis, ſi juxta Epactam indicatur plenilunium die illâ ipsâ Dominicâ, aut die Lunæ ſequenti; multò minus illa dies dominica erit dies Paſchatis, ſi plenilunium fuerit die 20 Martii, quanquam æquinoctium verum ſit eadem 20 die Martii, aut etiam 19.

CCLXXIX. Hujus erroris, qui raró evenit, nullam rationem habet Eccleſia, nec æquinoctium,

ctum, aut novilunium scrupulosè cum Astronomis investigat. Satis est Ecclesiæ, si statuat *politicè* regulam pro Paschate, quæ parvo discrimine, & errore, accurata sit. Hæc autem regula est, ut Pascha celebretur die Dominica proximè sequente plenilunium juxta Epactam computatum, quod inciderit aut ipsa die æquinoctii 21 Martii, aut post eandem diem. Unde Luna Paschalis est semper ea, cujus plenilunium juxta Epactam computatum venit ipsa die 21 Martii, aut post. Hinc fit, ut Pascha nunquam possit esse priùs, quàm die 22 Martii, nunquam verò tardiùs, quàm 25 Aprilis.

VI.

De Motu, ac Apparentiis Veneris & Mercurii.

CCLXXX. MErcurius, & Venus præter motum communem diurnum, quô singulis diebûs abripiuntur circa Terram, motu proprio gyrant circa Solem ab occidente in orientem, aut si revolvuntur circa Terram, eatenus circa eam moventur, quatenus gyrant circa Solem, qui circa Tellurem ipse circulum suum perficit. Quapropter nunquam Terra eos inter, & Solem reperitur, sed ipsi reperiuntur Solem inter, & Terram aliquando, & Sol inter eos, & Terram etiam reperitur interdum. Unde Mercurii & Veneris duplex est *conjunctio* cum Sole: *conjunctio matutina* dicitur, cum inveni-

inveniuntur Solem inter & Terram; *conjunctio verò serotina*, cùm Sol inter eos & Terram reperitur. Nulla autem est *oppositio*, quia eos inter, & Solem Tellus nunquam reperitur, & in hoc differunt hi Planetæ ab aliis.

CCLXXXI. Non possunt moveri circa Solem ab occidente in orientem, quin modò sint ad partem Solis occidentalem, modò ad partem orientalem, & tunc dicuntur esse in quadraturis.

CCLXXXII. Quando sunt in *conjunctionibus* suis cum Sole, videri non semper possunt, quia tunc plerumq; radiis solaribûs obruuntur. Quando verò sunt in quadraturis, videntur tantùm mane ànte ortum Solis, si sunt ad partem Solis occidentalem; cernuntur tantùm serò post Solis occasum, si sunt ad partem Solis orientalem.

CCLXXXIII. Deniq;, iidem Planetæ dicuntur inferiores, quia Terra inter eos & Solem nunquam reperitur: alii autem dicuntur superiores, propter contrariam rationem. Et hæc sunt communia Mercurio & Veneri. Nunc de singulis singillatim.

CCLXXXIV. 1mo. Mercurius describit circulum Soli excentricum, aut certè eclipticum; distantia autem illius à Sole est varia: sed nunquam longiùs distat ab eo, quàm 28 gradibûs, quantùm scilicet tunc distat à Sole circa diem secundum, aut tertiũ lunationis, cùm falcata apparet. Nunquam etiam Mercurius propior est Soli, quàm 18 gradibûs. Unde fit, ut plerumq; Mercurius

in

in conſpectum non veniat, cùm Soli vicinior radiis ſolaribus obruatur, & celeriùs moveatur, nam orbitam ſuam conficit circa Solem intra 88. dies, quæ ad eclipticam angulô ferè 7 graduum eſt inclinata: ſed non ſemper in eodem puncto eclipticam ſecat, nam nodi ejus intra annos 45 uno gradu procedunt ſecundùm ordinem ſignorum ab occidente in orientem.

CCLXXXV. Motus vertiginis in illo obſervatione Aſtronomica hactenus definiri non potuit, cùm nullæ ob nimiam Solis viciniam ſint maculæ detectæ, ex quarum converſione centralis motus inferetur. Cæterùm, ob analogiam cum aliis Planetis, & hunc motum, & atmoſphæram in illo Planeta dari, conjiciunt Aſtronomi.

CCLXXXVI. Mercurius phaſes ſuas habet ut Luna. Quando eſt in conjunctione matutina, non conſpicitur, quia hemiſphærium ejus nobis obverſum non illuminatur à Sole; imo tunc etiam ſæpe videtur in Sole tanquam macula. Quando eſt in quadraturis, videtur tantùm media pars hæmiſphærii ejus illuminati, & biſſectus apparet, ut Luna in quadraturis. Quando eſt in conjunctione ſerotina, non cernitur plerumq; quia obruitur radiis Solis, qui reperitur ipſum inter, & Terram.

CCLXXXVII. *2do.* Venus etiam deſcribit circulum Soli excentricum & ellipticum. Diſtantia ejus à Sole nunquam eſt major 47 gradibûs, nec minor 45 grad: & totidem proinde gradibûs,

bûs, quot diſtat à Sole Luna in quadraturis. Hanc porro orbitâ ad eclipticâ 3°, 23′ ferè inclinatam conficit Venus intra dies 224 cum 7 horis, nempe 7 menſes, 14 dies, 7 horas : non tamen ſemper in eodem punĉto ſecat eclipticam, nam nodi ejus uno gradu procedunt juxta ſeriem ſignorum intra 76 annos.

CCLXXXVIII. Venus phaſes ſuas pariter habet ut Luna. In conjunĉtionibus ferè non facit ſui copiam; nam in conjunĉtione ſerotina Sol interponitur inter Venerem & Terram, aut certè Venus obruitur radiis ſolaribûs: in conjunĉtione verò matutina Venus non oſtendit Telluri, niſi hemiſphærium ſuum non illuminatum. Tunc etiam ita direĉtè inter Solem, & Terram Venus interpoſita eſt aliquando, ut in Sole ipſo videatur tanquam macula. Sic ab Horroccio Anglo annô 1639 viſa eſt: ita tamen aliquando deſleĉtit à Sole, ut videatur pars illius ſuperior tanquam Lunula falcata.

CCLXXXIX. In quadraturis biſſeĉta cernitur Venus ut Luna, quia pars hemiſphærii ejus illuminati Terræ obvertitur; inde fit, ut cùm Venus à conjunĉtione ſerotina incipit à Sole recedere verſùs orientem, & mediocriter adhuc diſtat à Sole, major apparere debeat, quia tunc hemiſphærium ejus Soli obverſum, eſt etiam propè totum nobis obverſum, ergo tunc propè plena videri debet. Cùm verò ad Solem poſt quadraturam accedit, rediens ad conjunĉtionem matutinam, & reperitur ad mediocrem diſtantiam

tiam à Sole, minor videri debet, quia tunc nonniſi pars minima ejus hæmiſphærii illuminati nobis obvertitur, & falcata apparet ope teleſcopii. Contra verò poſt conjunctionem matutinam, quando recedit à Sole verſùs orientem, & eſt in mediocri diſtantia, minor videtur, quia pars illius hemiſphærii illuminati minima nobis obvertitur, & falcata apparet ope teleſcopii; rediens verò ad conjunctionem ſerotinam, cum eſt in mediocri à Sole diſtantia, iterum major obſervatur, quia hemiſphærium ejus illuminatum propè totum Terræ obvertitur.

CCXC. Idem dici debet omnino de Mercurio, cui idem contingere videretur, ſi ut Venus obſervari poſset ad mediocrem ſui diſtantiam à Sole.

CCXCI. Motus vertiginis Veneris colligitur ex maculis redeuntibus, qui juxta RR. Obſervatores 24 horis circiter abſolvitur.

Obſervatio.

CCXCII. Licèt Mercurius intra dies 88, nempe intra menſes duos, cum 28 diebus conficiat orbitam circa Solem, tamen non videtur eam conficere, niſi intra ſex ferè menſes. Venus etiam etſi ſuum circulum circa Solem percurrat intra menſes 7 cum dimidio, non videtur tamen eum percurrere, niſi intra 19 menſes: hoc eſt curſum ſuum periodicum conficiunt, Mercurius intra duos menſes cum 28 diebus, Venus intra 4 menſes cum dimidio; ſed

ſed non redeunt ad conjunctionem cum Sole reſpectu Terræ, nec conficiunt curſum ſuum ſynodicum, niſi Mercurius intra menſes ferè 6, Venus intra menſes 19.

VII.

De Motu & Apparentiis Martis.

CCXCIII. INterPlanetas ſuperiores & Terræ & Soli propior eſt Mars. Hic motu proprio fertur ab occidente in orientem, deſcribitq; circulum Soli, Terræq; excentricum, aut certè ellipticum, quem conficit intra annum 1, menſes 10, dies 11, & 18 horas. Unde ſuam periodum tardiùs complet, quàm Sol.

CCXCIV. Hæc orbita Martis ſecat eclipticam ad angulum unius gradus cum 50 minutis. Sed nodi ejus, ut aliorum Planetarum ſunt mobiles; procedunt enim juxta ordinem ſignorum ab occidente in orientem uno gradu intra 90 annos.

CCXCV. Mars prætere circa axem ſuum proprium unam revolutionem conficit intra horas 24, cum 40 minutis, ut ex motu macularum ejus colligit Caſſinus. Utrùm, & quantùm axis ejus inclinatus ſit ad orbitam, quam deſcribit, non liquet.

CCXCVI. Suis etiam phaſibus Mars non caret. Bis plenus apparet, nempe in oppoſitione, & conjunctione cum Sole; quia tunc Telluri

obvertit

obvertit totum hemisphærium suum à Sole illuminatum: in conjunctione quidem, cùm sit Sole superior, in oppositione autem, quia Terra reperitur inter Martem, & Solem. Sed cùm pergit à conjunctione, aut oppositione ad quadraturam, fere ut Luna tribûs à plenilunio diebûs lumine imminuitur, quia pars aliqua hemisphærii ejus à Sole illustrati non obverititur Terræ: à quadratura verò ad oppositionem, aut conjunctionem veniens, rursus lumine sensim augetur, donec plenus appareat in conjunctione, aut oppositione. Porro licèt in conjunctione, & oppositione luceat plenus, multò tamen major apparet in oppositione, quàm in conjunctione: nam oppositio illius cum Sole est semper in perigæo, cùm circulus ejus sit Terræ valde excentricus, ex qua excentricitate circuli Martis respectu Telluris, sequitur magna in motu illius inæqualitas, quæ ab Astronomis observata fuit.

VIII.

De Motu, & Apparentiis Jovis, ac Satellitum ejus.

CCXCVII. JUpiter alter est è Planetis superioribus à Sole, & Terra remotior, quam Mars. Is revolvitur motu proprio ab occidente in orientem, *describitq; ellipsim circa* Solem, & Terram intra annos 11, menses 10. dies 16. Suam igitur periodum multò lentiùs conficit, quàm Mars, quem circulô suô com-

pleſtitur. Hæc porro Jovis orbita inclinata eſt ad eclipticam grad: 1, min: 20, ita tamen, ut nodi ejus procedant juxta ordinem ſignorum in orientem uno gradu intra centum annos.

CCXCVIII. Movetur etiam Jupiter ab occaſu in ortum circa proprium axem intra hor: 9, min: 56. Phaſes quoq; ſuas habet, ut Mars; ſed cùm Jupiter ſit multò remotior à nobis, quàm Mars, imminutio ejus luminis ad quadraturas non eſt tam ſenſibilis. Major in perigæo videtur, quàm in apogæo, quemadmodum & Mars. Verùm non eſt tam ſenſibile diſcrimen magnitudinis in Jove, quàm in Marte.

CCXCIX. Circa Jovem gyrant quatuor Satellites ad diverſam diſtantiam, omnes in eodem plano, præter ſecundum, qui aliquando extra commune aliorum planum excurrit. Hoc verò commune omnium planum à Jovis orbita declinat duobûs grad: cum 45 min:; Primus, qui propior eſt Jovi, periodum ſuam abſolvit circa Jovem intra 1 diem, 18 hor: 28 min: 36 ſecund: Secundus intra 3 dies, hor: 13, min: 17, ſec: 54. Tertius intra 7 dies, hor: 13, min: 59, ſec: 40. Quartus intra 16 dies, horas 18, min: 5, ſecund: 6.

CCC. An iidem Comites circa centrum proprium moveantur, dubium eſt: quanquam veriſimillimum eſt, ex conſpeſtis maculis, quæ apparuerunt, & poſtea evanuerunt: non eſt tamen dubium, quin ſuas habeant phaſes, ut Luna, adeò, ut qui in Jove poſitus eſset, eodem modo

videret

videret eorum phaſes, ac nos cernimus phaſes Lunæ. Reſpectu verò noſtri, qui ſumus in Terra, habent etiam ſuas phaſes, quanquam vix ſenſibiles. Impoſſibile enim eſt, ut ſemper obvertant Terræ totum hemiſphærium ſuum illuminatum à Sole. Et verò modò majores, modò minores apparent. Quod tamen fieri etiam poſſe fateor ex maculis, quæ modò nobis obverſæ ſunt, modò averſæ.

IX.

De Motu, ac Apparentiis Saturni, & Comitũ ejus.

CCCI. SAturnus ultimus eſt è Planetis ſuperioribus, omniumq; remotiſſimus & à Sole & à Terra. Pergit is motu proprio ab occaſu ortum verſùs in ellipſi, omnes alios Planetas, etiam Terram complectente; quam figuram ellipticam deſcribit intra annos 29, menſes 5, dies 5, horas 13, multòq; lentiùs periodum ſuam complet, quàm omnes alii Planetæ.

CCCII. Hæc Saturni orbita ſecat eclipticam ad angulum 2 grad: 30 min: ita, ut nodi ejus procedant juxta ordinem ſignorum zodiaci ab occidente in orientem uno gradu intra annos 68.

CCCIII. Incertum eſt, an Saturnus moveatur circa axem proprium; conjectura tamen eſt circa axem proprium revolvi intra horas 10, & axem ejus ad orbitam, quam deſcribit, eſse inclinatum 32 gradibûs.

CCCIV. Phases Saturni ut Martis & Jovis dari, certum perspectumq; habemus, sed imminutio ejus luminis in quadraturis vix sensibilis esse potest propter ejus à Terra distantiam maximam. Major in perigæo videri debet, quàm in apogæo, propter rationes supra allatas pro Marte: sed discrimen ejus magnitudinis non est tam sensibile.

CCCV. Quod quinq; Comites Saturni spectat; ii circa Saturnum periodum suam absolvunt ad variam distantiam. Primus, seu intimus Comes Saturni intra 1 diem, horas 21, min: 18, secund: 3. Secundus intra dies 2, horas 17, min: 40, secun: 27. Tertius intra dies 4, hor: 13, min: 47, secund: 16. Quartus intra dies 15, hor: 22, min: 41, secund: 11. Quintus intra dies 79, hor: 7, min: 53, secunda 57.

De
Eclipsi Syderum.

CCCVI. SYdus eclipsim pati, seu deficere, est Sydus veluti tegi. Potest autem eclipsis fieri duplici modo. *1mo.* Quando licèt luceat, lux ejus ad nos non pervenit. *2do.* Quando ipsum privatur lumine, quod à Sole mutuatur. In exempla statuemus Eclipses Solis, & Lunæ.

I.
De Eclipsi Solis.

CCCVII. EAm præcisè ob causam fit Solis defectio,

defectio, quòd opacum Lunæ corpus ita illi subjiciatur, ut impediat, ne ejus lumen ad eos perveniat, quibus defectio ipsa conspicua est. Eclipsis enim solaris, dum Sol est supra nostrum horizontem, nihil est aliud, quàm prospectum Solis ab oculis nostris prohiberi etiam sereno tempore; atqui sola Luna inter Solem & oculum Spectatoris directè interposita potest prohibere ab oculo Spectatoris Solis prospectum, dum est supra horizontem tempore sereno. Nam *1mo.* Luna directè interposita inter Solem, & oculum Spectatoris potest impedire Solis prospectum, quia est corpus opacum, quod radii solares penetrare nequeunt, & quod habet circiter diametrum apparrentem æqualem diametro apparenti Solis. *2do.* Sola Luna hoc præstare potest, omnia enim alia corpora cœlestia inter Terram, & Solem interposita, nempe Venus, & Mercurius habent minorem diametrum apparentem, & sunt Soli longè viciniora, quàm ut possint discum Solis sensibiliter tegere respectu oculi spectatoris. Hoc etiam optimè congruit cum omnibus eclipsibus solaribus indè, quòd nunquam fiunt defectiones Solis, nisi in noviluniis, cùm Luna cum Sole conjuncta potest directè interponi Solem inter, & Terram.

CCCVIII. Diximus, eclipsim solarem nullam fieri, nisi cùm Luna est directè posita Solem inter, & oculum Spectatoris, fateor tamen, posse esse eclipsim, etsi Luna non sit directè realiter posita inter Solem, & Terram, scilicet

quando Sol propter refractionem, aut parallaxim, præsertim prope horizontem non apparet in loco proprio. sed ad eclipsim satis est, si referatur ad illud punctum Cœli, ad quod etiam Luna refertur ab eodem spectatore; tunc enim directè Luna interposita est inter Solem, & oculum spectatoris.

CCCIX. Eôdem modô explicandum est, quomodo Stellæ, & Planetæ quidam licèt lucem solarem accipiant, eclipsim patiantur. *1mo.* Quoties Luna, aut Planeta aliquis alius reperitur directè inter Stellam, & oculum Spectatoris, debet illa Stella pati eclipsim. *2do.* Quoties Luna, aut aliquis alius Planeta reperitur directè inter oculum spectatoris, & Planetam aliquem alium superiorem, debet hic Planeta superior privari lumine; quanquam alia est eclipsis, de qua inferiùs.

CCCX. Sol itaq; aut Stella non deficit, quia luce propria privatur, sed quia eadem luce Solis & Stellæ privatur spectator, respectu cujus est eclipsis. Unde Sol eclipsim patiens dicitur à quibusdam *larvatus*. His positis, sequentia explicamus.

CCCXI. *1mo.* Eclipsis Solis modò est *totalis*, modô *partialis*. Est *totalis*, quando totus discus Solis tegitur à disco Lunæ: est *partialis*, quando pars tantùm disci solaris tegitur à Luna interposita. Quod ut facilius intelligatur, supponendus est angulus visionis, quò Solem intuemur: apex hujus anguli est in oculo spectatoris,

ris, basis est in Sole, axis est linea. Si igitur Luna corpore suo replet totum angulum visionis, spectator non potest videre ullam partem Solis, & eclipsis Solis est totalis. Si autem Luna replet partem tantùm anguli visionis, spectator partem tantùm aliquam Solis non videt, & est respectu ejus eclipsis Solis partialis tantò major, aut minor, quantò major, aut minor pars anguli visionis à corpore Lunæ occupatur. *Ubi notamus:* eclipsim totalem aliam esse *centralem*, aliam non *centralem*. *Eclipsis totalis centralis* dicitur, cùm centrum Lunæ directè oppositum apparet centro Solis respectu oculi spectatoris. *Eclipsis totalis non centralis* dicitur, cùm totus Solis discus tegitur à disco Lunæ, licèt centrum Lunæ non sit directè oppositum centro Solis respectu spectatoris; quod fieri potest, quando discus Lunæ perigææ major apparet, quàm discus Solis apogæi: tunc enim facilè intelligitur totum discum Solis tegi à disco Lunæ, licèt centra Solis & Lunæ non sint in eadem linea recta respectu oculi Spectatoris.

CCCXII. *2do.* Facilè etiam explicatur, cur eclipsis sit totalis quibusdam, dum aliis est partialis, aliis etiam nulla: scilicet Luna multò minor est, quàm Terra, & hemisphærium Lunæ multò minus, quàm hemisphærium Terræ à Sole illuminatum. Itaq; potest respectu alicujus regionis Luna tegere totum discum solarem, partem tantùm respectu alterius regionis, nullô modô tegere respectu tertiæ alicu-

jus regionis. Luna enim potest ita transire inter Terram, & Solem, ut directè posita sit inter totum Solem, & partem aliquam Terræ, & tamen sit tantùm posita inter partem Solis, & partem alteram Terræ, nullô etiam modô posita sit inter Solis ullam partem, & aliquam etiam Terræ.

CCCXIII. Ut eclipsis quantitatem metiantur Astronomi, dividunt Solem in 12 partes æquales, quas appellant *digitos*, & singulos digitos dividunt in 60 minuta. Itaq; si clipsis est 12 digitorum, est totalis, si non est 12 digitorum, partialis est.

CCCXIV. *3tio.* Eclipsis Solis nunquam est universalis; nam cum Luna sit Terrâ multò minor, impossibile est, ut Solem tegat simul respectu omnium regionum. Neq; valet paritas ab eclipsi lunari, quæ est semper universalis; nam Luna deficit, quia privatur omni lumine, ac proinde deficiens, nemini lucere potest; contra verò Sol etiam deficiens conservat lucem suam illibatam, ac proinde lucet omnibus, respectu quorum non tegitur à Luna.

CCCXV. *4to.* Eclipsim solarem non omnes homines simul habent, priùsq; habent, qui sunt in regione magis occidentali. Solis enim eclipsis fit interpositu Lunæ inter Solem & Terram, Luna verò movetur ab occidente in orientem; incipit itaq; eclipsis Solis à limbo Solis occidentali; ergo priùs tegi Sol debet respectu regionum magis occidentalium, & respectu eo-

rum

rum desinere tunc, cùm incipit respectu regionum aliarum magis orientalium.

CCCXVI. *5to.* Etsi Luna minor sit Terrâ, potest tamen totum discum Solis tegere, qui Terrâ ipsâ multò major est: nam licèt Luna minor sit Sole & Terrâ, tamen quia propior est Terræ, videtur sub angulo majore, quàm Sol, ac proinde diameter ejus potest tanta apparere, quanta apparet diameter Solis; ergo potest totum discum Solis tegere.

CCCXVII. *6to.* Non sequitur, Lunam non posse tegere ita Solem, ut nunquam tenebræ aliquamdiu durent, etsi Luna sit minor Sole: nam ut diameter Lunæ potest tanta apparere, quanta apparet diameter Solis, sic etiam potest major apparere, quàm diameter Solis. Si enim Sol est apogæus, diameter ejus apparens est tantùm 31 min: 28 secund: si Luna est perigæa, diameter ejus apparens est 33 minut: 47 secund: Itaq; si eclipsis fiat Solis apogæi, cùm Luna est perigæa, debet Luna aliquamdiu tegere totum discum solarem, ac proinde aliquamdiu perseverare debent tenebræ. Imò si Sol & Luna sunt in perigæo, cùm sit eclipsis centralis, debet hæc eclipsis aliquam etiam moram habere; nam Solis perigæi diameter apparens est tantum 32 minut: 44 secund: Ergo in hoc casu utroq; debent aliquamdiu permanere tenebræ, quæ dum perseverant, tantæ sunt, ut Stellæ, & Planetæ etiam Soli propiores, ut Venus, videantur, ut noctuæ è suis latebris erumpant, aliæ volucres

nidos

nidos repetant, omniaq; animalia horrore quodam concutiantur. Ita contigit Massiliæ annô 1706 die 12 Maji. Londini die 3 Maji annô 1715. Parisiis die 22 Maji Annô 1724.

CCCXVIII. Quapropter has velut Regulas statuimus. *1mo.* Si diameter apparens Lunæ est minor, quàm diameter apparens Solis, ùt cum Luna est apogæa, & Sol perigæus; nunquam Luna potest totum Solem tegere. Et etiamsi centrum ejus directè tunc oppositum esset centro Solis respectu Spectatoris, tamen circa corpus Lunæ conspicuæ essent omnes extremitates disci solaris instar annuli lucidi; esset igitur eclipsis centralis non totalis, quæ *annularis* dicitur. *2do.* Si diameter apparens Lunæ est æqualis diametro apparenti Solis, potest eclipsis esse totalis, modò sit centralis, at tunc est sine mora. *3tio.* Si diameter Lunæ apparens est major, quàm diameter Solis apparens, aut cùm Sol est apogæus, & Luna perigæa, aut Sol & Luna simul in pærigæo, tunc fieri potest eclipsis totalis, & cum aliqua mora majore, aut minore, prout diameter apparens Lunæ magis aut minus superat diametrum Solis apparentem. Inter eclipses ea longiorem habent moram, cæteris paribus, quæ centralis est.

CCCXIX. *7mo.* Duratio eclipsis solaris, & mora ejus maxima quæ sit? accipe. Luna intrâ ùnam horam conficit circiter mediam partem unius gradûs. nempe 30 min: Solis diameter apparens minima est 31 min: 38 secund: ergo Luna ut tegat Solem, indiget unâ horâ integrâ, & paulo

& paulò ampliùs: ut eundem detegat, indiget alterâ horâ; ergo debet eclipsis totalis durare duas horas, & paulò amplius. Mora autem maxima eclipsis non potest esse, quàm 5 aut sex min: cum aliquot secun: nam diameter maxima Lunæ perigææ excedit diametrum minimam Solis duobûs ut summum minutis cum semisse. Duo verò illa minuta cum semisse non possunt percurri, nisi intra min: 5. aut 6. Quapropter eclipsis Solaris maxima, & diutissima est horarum 2 cum semisse circiter.

CCCXX. *8vo.* Non debet esse tam diuturna eclipsis solaris, quàm Lunaris; cum Luna ita celeriter moveatur, ut non possit diu Solem tegere respectu ejusdem regionis: nam diameter Solis apparens maxima est 32 minutorum, 44 secund: & Luna percurrit intra unam horam 30 min: ac proinde Solem ut intra 1 horam circiter tegit, ita debet revelare intra alteram horam. Contra verò Luna si eclipsim patitur, incidit in umbram Terræ cujus diameter realis cùm sit multò major, quàm diameter Solis apparens, non potest luna eam percurrere, nisi tempore longè majore. Celeritatem autem motus Lunæ computàrunt Astronomi ex umbra Lunæ; invenerunt, umbram lunæ in Terram projectam percurrere duodecim leucas communes intra unum minutum horæ; quô temporis spatiô globus tormentô explosus, conservans primam celeritatem, non percurreret, nisi tres leucas.

CCCXXI.

CCCXXI. *9no.* Cûm dico, Lunam causam esse eclipsis solaris, non sequitur, eclipses solares singulis noviluniis contingere, licet singulis noviluniis Luna est inter Solem, & Terram. Nam non sufficit, ut Luna sit inter Solem, & Terram quomodocunq; sed ut sit directè. Cùm itaq; Luna 5 gradibus deflectat ab ecliptica, potest conjunctio Lunæ cum Sole fieri modò supra, modò infra eclipticam; at tunc radii solares supra, aut infra corpus Lunæ transeunt, perveniuntq; saltem ad hemisphærium nostrum boreale; ergo tunc luna non est directè interposita inter Solem & oculum spectatoris. Tunc igitur tantùm debet fieri eclipsis solaris, cùm Luna ita interposita est inter Solem, & Terram, ut radii solares ad Terram tendentes, directè incidant in corpus Lunæ, & arceantur ab oculo spectatoris; ergo tunc tantùm fieri debet eclipsis Solis, cùm Luna directè est interposita Solem inter, & oculum spectatoris. Porro hoc fieri nequit respectu regionis nostræ, nisi Luna conjungatur cum Sole in nodo ascendente, aut descendente, aut saltem prope alterutrum nodum.

CCCXXII. *10mo.* Non potest quidem, nisi bis tantùm in anno contingere eclipsis Solis, quia nonnisi bis in anno Sol successivè emetiens eclipticam, potest reperiri in nodo ascendente, aut descendente Lunæ; sed tamen non est necesse, ut bis in anno contingant eclipses solares, quia fieri potest, & sæpè fit, ut Sol prius veniat

ad

ad nodum, quàm Lunà ei conjungatur, aut Luna prætergreſſa ſit eundem nodum, priuſquàm veniat ad conjunctionem cum Sole. Igitur ut fiat ſolaris eclipſis, duo requiruntur: *1mo*. Ut Luna ſit in nodo aſcendente, aut deſcendente. *2do*. Ut in eodem nodo Luna conjungatur cum Sole: atqui Luna non poteſt conjungi in nodo cum Sole, niſi bis in anno, quia Sol ab occidente in orientem progreditur, dum nodi Lunæ progrediuntur ab oriente in occidentem, ac proinde nonniſi poſt ſex menſes circiter poſſunt Sol & Luna reperiri in eodem puncto, aut circa idem punctum eclipticæ, ergo non debent eſſe plures, quàm duæ eclipſes Solis in anno: licet non ſemper contingant duæ eclipſes illæ, quia etiamſi Sol & Luna ad idem punctum eclipticæ redeant quotannis, tamen fit plerumq; ut Luna citiùs ad illud punctum redeat, quàm Sol, aut Sol citiùs, quàm Luna; ac proinde conjunctio Lunæ cum Sole non fiat in illo,aut prope illud punctum, ſed tantùm cùm jam Luna ſupra, aut infra eclipticam poſita eſt ad tantam latitudinem, ut radios ſolares non intercipiat.

CCCXXIII. *1mo* Cùm dicimus, non debere fieri plures, quàm duas eclipses Solis in anno, non inferimus; non poſse aliquando contingere tres Solis eclipſes in anno. Nam intellgimus illud de anno lunari communi, nempe de duodecim lunationibus. Quodſi per annum intelligatur annus ſolaris, fatebimur eſse poſſe

tres

tres eclipſes Solis; quia cùm intra annum ſolarem fiant plus, quàm duodecim lunationes, fieri poteſt, ut annô nondum elapsô, Luna tertium aliquando redeat ad nodum, & conjunctionem cum Sole, cùm nodi Lunæ eant ab oriente in occidentem, ac proinde Soli obviam ire videantur. Verùm tamen nunquam Luna ſic tertium redit ad nodum, & conjunctionem, ut ſit accuratè in eodem puncto zodiaci, ac Sol: unde quanquam duæ aliæ eclipſes Solis poſſint eſse totales, & centrales, tamen tertia hæc eclipſis Solis, quæ contingere aliquando poteſt, nunquam eſt totalis, & centralis, quia licèt tunc ſit prope punctum, in quo Sol tunc reperitur, tamen non eſt in eodem puncto eclipticæ, ſed tantùm prope, ita, ut non diſtet ab eo gradibûs 15 cum 55 minutis, qui ſunt termini ecliptici ſecundùm Keplerum.

CCCXXIV. 12*mo*. Non fiunt eclipſes Solis ſemper in iiſdem punctis eclipticæ; nam nodi Lunæ ſunt mobiles & eunt ab oriente in occidentem contra ordinem ſignorum, nec, niſi poſt annos fere 19 redeunt ad idem punctum zodiaci. Unde etiam nonniſi poſt 19 fere annos redeunt Solis eclipſes ad idem punctum zodiaci, ergo reliquo toto ſpatio 19 annorum eclipſes Solis fieri debent in diverſis eclipticæ punctis:

CCCXXV. 13*tio*. Solè tecto etiam totaliter, annulus quidam luminis circa Lunam apparet, qui

qui evanescit eo instanti, quo lumen Solis ad oculos redit. Quia annulus iste juxta Cassinum pendet à materia quadam densiore inflammata circa Solem sparsa instar atmosphæræ, & quæ est veluti Solis capillitium, quod oculos nostros movere potest etiam Sole tecto, quia ipsum non tegitur à Luna. Contra de Louville hoc attribuit atmosphæræ lunari; at supra àerem nihil certi habetur. Evanescit porro illud lumen statim, ut Sol detegitur, quia undecunq; oriri possit, debilius est, quàm Solis lumen.

CCCXXVI. 14*to*. Eo instanti, quo Sol revelatur, lumen ejus exit ut fulgur subitum; quia non sensim, & sine sensu è tenebris ad lucem transimus, ast subitò ac proinde eodem modo affici debent oculi nostri, ac fulgure subitò coruscante afficiuntur.

CCCXXVII. 15*to*. Obscuritas defectionis tempore nec crepusculo, nec nocti est similis; Cœlum ipsum videtur ferrugineum; quia longè alio modo lumen Solis, & Stellarum dispositum est respectu atmosphæræ, & horizontis eorum, qui defectionem Syderum contemplantur. Verùm hoc phænomenon ad Opticam remittimus.

II.

De Eclipsi Lunæ

CCCXXVIII. Eclipsis Lunæ oritur ab interpositione directa Terræ Solem inter & Lunam. Nam lunam eclipsim pati,

pati, eſt lunam privari lumine ſolari, atqui quòd Luna privetur lumine ſolari, id oritur ex eo, quòd Terra directè interpoſita ſit Solem inter ac Terram. Cùm enim Terra ſic interpoſita neceſsariò projiciat umbram directè in partem à Sole averſam, ubi eſt Luna, neceſsariò debet Luna reperiri in umbra Terræ, quò radii ſolares non perveniunt; ergo neceſsariò debet privari Luna lumine ſolari, quòd Terra inter ipſam & Solem directè eſt interpoſita. 2do. Luna nunquam privatur lumine ſolari, niſi quòd Terra Lunam inter & Solem eſt directè interpoſita: Luna enim nunquam privari poteſt lumine Solari, niſi interpoſitu corporis alicujus opaci, cujus in umbram cadere poteſt: atqui nullum aliud corpus opacum ita interpoſitum eſt inter Solem & Lunam, ut radios ſolares prohibeat à Luna, præter Terram. Sola quippe Terra à ſole ſatis remota eſt, ut umbram longam projiciat reſpectu Lunæ, & ſola Terra ſatis propinqua eſt Lunæ, ut Luna in ejus umbram incidere poſſit. Igitur nunquam Luna privatur lumine ſolari, niſi quòd Terra Solem inter & Lunam directè interpoſita reperiatur.

CCCXXIX. Hinc 1mo. Eclipſis lunaris nunquam contingit, niſi in oppoſitione Lunæ cum Sole, ſeu in plenilunio. 2do. Eclipſis Lunæ eſt ſemper univerſalis; Luna enim non lucet propria luce, ſed lumen Solis ad Terram regerit: non poteſt igitur privari lumine ſolari, quin

quin defectionem luminis patiatur respectu omnium, qui eam intueri posſunt, & eodem inſtanti tum quò ad initium, tum quò ad complementum, tum quò ad finem, animadvertitur eclipſis Lunæ ab omnibus, qui eam videre poſsunt, quanquam illi non easdem horas tunc numerent 'propterea, quòd ſunt ſub diverſis meridianis: atq; inde fit, ut ex lunaribus eclipſibus cognoſci poſſint longitudinis terreſtris diſcrimina inter diverſas urbes; *eg.* ſi eclipſis lunaris incipiat Pariſiis horâ 8 ſerotinâ, Novogrodeci (ubi hæc ſcribimus) horâ 9 min. 36, bene concluditur, Pariſiorum meridianum diſtare à meridiano Novogrodenſi grad: 24 longitudinis, quos Sol intra horam 1, min: 26 percurrit.

CCCXXX. Quod dictum eſt de eclipſi lunari, intelligendum eſt de eclipſibus Saturni, Jovis, & Satellitum eorum. Saturnus & Jupiter patiuntur defectionem à ſuis Satellitibus in quorum umbram paſſim incidunt; & Satellites eorum, dum incidunt in umbram Saturni & Jovis. Hinc.

CCCXXXI. 1*mo*. Non ſingulis pleniluniis accidit defectio Lunæ, etſi ſingulis pleniluniis Terra directè reperiatur Solem inter & Lunam, cùm ſingulis pleniluniis Sol & Luna media parte Cœli diſtant à ſe invicem. Nam ut Luna & Sol directè ſibi opponantur, non ſatis eſt, ſi diſtant à ſe invicem media Cœli parte quò ad longitudinem; debent præterea

media parte Cœli quò ad latitudinem à se invicem distare; atqui in singulis pleniluniis non semper à se invicem distant media parte Cœli quò ad latitudinem, nam Sol est semper in ecliptica, Luna autem modò supra, modò infra eclipticam, habetq; proin latitudinem aliquam. Ergo cum in singulis pleniluniis Luna non sit in ecliptica, non ita directè opposita est Soli, ut incidat in umbram Terræ, quæ semper projicitur in eclipticam. Itaq; ut fiat defectio Lunæ, requiritur *1mo*, ut Luna & Sol distent à se invicem media parte Cœli quo ad latitudinem. *2do.* Ut Luna reperiatur in ecliptica in nodo ascendente, aut descendente; tunc enim tantùm Luna incidere potest in umbram Terræ. Si alterutra igitur conditio desit, non fiet defectio Lunæ. Unde *1mo.* non semper fit eclipsis Lunæ, cùm Luna secat eclipticam in nodo alterutro, quia non semper secat eam in puncto media parte Cœli distante à Sole. *2do.* non semper fit defectio Lunæ, quoties Luna media parte Cœli distat à Sole; quia tunc Luna non semper est in nodo ascendente, aut descendente, sed potest esse supra, aut infra eclipticam.

CCCXXXII. *2do.* Dum aliquando contingit defectio Lunaris, Luna non existente in nodis, non infringitur inde nostra supra allata explicatio. Cum enim dicimus, Lunam debere esse in nodis, ut patiatur defectionem, hoc non intelligimus ita accuratè, ut non possit

defectionem

defectionem pati, cùm est propè nodos. Terræ enim umbra est lata, & longè ultra orbitam Lunæ protenditur. Itaq; si Luna est prope nodos media circiter Cœli parte quò ad longitudinem à Sole distans, potest eclipsim pati. Unde oriuntur variæ Lunæ defectiones. *1mo.* Si Luna est in ipso nodo, & reperitur Soli diametraliter ita opposita, ut centrum ejus sit in ecliptica, tunc, cùm media præcisè Cœli parte à Sole distat, defectio Lunæ est non tantùm totalis, sed etiam centralis. *2do.* Si Luna in nodo est, sed non diametraliter opposita Soli; aut si media accuratè parte Cœli quo ad longitudinem distat à Sole, sed nondum est in nodo; videndum est, quantum desit accuratæ oppositioni, ut judicetur, an debeat fieri defectio Lunæ, aut quanta fieri debeat. Si Luna in nodo posita distat 35 minutis (hi sunt termini ecliptici) à puncto eclipticæ diametraliter Soli opposito, nulla debet esse eclipsis. Si centrum Lunæ parùm distat à puncto eclipticæ diametraliter Soli opposito ita, ut tota incidat in umbram Terræ, est eclipsis totalis, licèt non centralis. Deniq, si pars tantùm ejus ab eodem puncto eclipticæ diametraliter Soli opposito non distat 35 min: debet ea pars Lunæ defectionem pati, & est defectio partialis. Jam verò si media parte Cœli accuratè distans à Sole sit tantùm propè nodum, ad quem cursum suum dirigat, potest ita parùm à nodo distare, ut tota incidat in

umbram Terræ, & est defectio totalis non centralis. Si autem ita distat à nodo, ut pars tantùm ejus incidat in umbram Terræ, est tantùm defectio partialis. Si longè sit supra, aut infra nodum, nulla debet esse defectio.

CCCXXXIII. Hinc fit, ut modò pars borealis, modò australis tantùm Lunæ deficiat, prout pars ejus tantùm borealis, aut australis in umbram Terræ incidit. 1*mo*. Quando Luna ascendit ab austro versùs boream, & nodus ejus est extra umbram, pars ejus borealis tantùm deficere debet. 2*do*. Quando Luna descendit à Borea in austrum, & nodus ejus est extra umbram, pars ejus australis tantùm deficit. Deniq; pars Lunæ major, aut minor deficere debet, prout major, aut minor pars ejus in Terræ umbram incidit; dividuntq; Lunam, ut metiantur defectiones lunares, in 12 digitos, & eodem modo illam metiuntur, quô defectionem Solis. Quælibet ergo pars Lunæ dum deficit, incipit semper defectio à limbo orientali; movetur enim Luna ab occidente in orientem; igitur pars ejus orientalis prima ingreditur in umbram Terræ.

CCCXXXIV. 3*tio*. Non est neganda umbra Terræ, quæ possit ad orbitam Lunæ pervenire. Nam 1*mo*. omne corpus opacum sphæricum objectum corpori lucido projicit necessariò umbram conicam in partem à corpore lucido aversam, cujus umbræ apex sit in centro corporis opaci, si majus est corpore lucido,

& basis

& basis in infinitum producatur; cujus verò umbræ basis sit diameter corporis opaci, si minus est corpore lucido, & semper descendendo desinat in apicem ad certam distantiam. 2do. Umbra Terræ longè ultra orbitam Lunæ protenditur, nam apex umbræ terrestris conicæ debet facere angulum æqualem diametro apparentis Solis, ergo debet facere saltem angulum 31 min: atqui non potest facere angulum 31 min: quin axis illius protendatur ad 215 semidiametros terrestres: Luna verò etiam apogæa non distat à Terra, nisi 61. semid: ter: ergo umbra Terræ longè ultra orbitam Lunæ protenditur, & in eam Luna incidere potest. Imò cùm Luna sit multò propior basi umbræ conicæ, quàm apici, incidere potest in umbrã Terræ, qua parte umbra eadem multò plus habet diametri quàm Luna; ac proinde potest tota in umbram Terræ incidere, & in ea aliquamdiu morari.

CCCXXXV. 4to. Non sequitur inde, omnem defectionem lunarem debere esse cum mora. Nam licèt quoties centrum Lunæ venit in centrum umbræ, aut quoties prope accedit ad idem centrum umbræ, debet defectio lunaris esse cum mora, quia non potest diametrum umbræ terrestris percurrere, nisi aliquo tempore; tamen quoties centrum Lunæ transit longiùs à centro umbræ, fieri potest, ut diameter Lunæ non sit æqualis parti umbræ percurrendæ; & tunc defectio, licet totalis, debet esse sine mora, quia statim, ut limbus Lunæ occi-

dentalis ingreditur umbram, ex umbra emergit limbus ejus orientalis.

CCCXXXVI. *5to.* Juxta ista principia, defectio Lunæ non debet esse diuturnior, quando Luna est in perigæo, si cætera non sunt paria. Nam si cætera essent paria, defectio Lunæ perigææ deberet esse diuturnior, quia tunc habet majorem diametrum umbræ terestris percurrendum. Jam verò manifestum, cætera non esse paria, cum Luna perigæa celeriùs moveatur, quàm apogæa, Itaq; cæteris paribùs debent valere sequentes Regulæ. *1mo.* Si Luna & Sol sunt in perigæo, debet esse minùs diuturna defectio Lunæ, tum quia diameter umbræ terrestris minùs lata est, cùm Terra sit propior Soli; tum quia Luna perigæa celeriùs movetur. *2do.* Si Sol est apogæus, & Luna perigæa, umbra quidem Telluris est latior, sed Luna celeriùs movetur, ac proinde etsi debeat esse diuturnior defectio, quàm cùm Sol est perigæus; tamen debet esse brevior, quàm si Luna esset apogæa. *3tio.* Si Sol est perigæus, & Luna apogæa, umbra quidem Terræ minùs lata est, sed cùm Luna tardiùs moveatur, debet eclipsis esse diuturnior, quàm si Luna esset tunc perigæa. *4to.* Si Sol & Luna sunt simul in apogæo, debet maximè diuturna esse eclipsis Lunæ, quia latior est umbra Terræ, & Luna tardiùs movetur.

CCCXXXVII. *6to.* Falsum est, non debere esse diuturniorem defectionem Lunæ, cùm

Luna,

Luna, & Sol in apogæo sunt, quàm cùm Sol est apogæus, & Luna perigæa. Nam velocitas Lunæ perigææ magis superat velocitatem Lunæ apogææ, quàm diameter umbræ terrestris percurrenda Lunæ perigææ, superat diametrum umbræ terrestris percurrendam Lunæ apogææ. Porro non mirum est, celeriùs moveri Lunam perigæam, quàm apogæam, quia certum est, quò magis Luna accedit ad centrum Terræ, hòc celeriùs eam moveri debere, & res est experientiâ certa.

CCCXXXVIII. 7mo. Assignatur etiam maxima duratio defectionis lunaris, ut inde judicari possit, proportione servata, de aliis defectionibus. Nam maxima defectio lunaris est centralis, Luna & Sole existentibus in apogæo, & est quatuor circiter horarum: quia cùm diameter umbræ percurrendæ sit tunc unius grad'. cùm dimidio, Luna verò intra unam horam percurrat tantùm mediam partem gradûs, primâ horâ Luna immergitur in umbram, secundâ horâ transit per centrum, tertiâ horâ attingit limbum umbræ, quartâ horâ emergit ex umbra, ita, ut per duas circiter horas tota Luna maneat umbræ Terræ immersa.

CCCXXXIX. 8vo. Dum asserimus, Lunam pati defectionem, quia incidit in umbram Telluris, non licet inferre, non posse priùs Lunam pati eclipsim, nisi incidat in umbram Terræ. Nam præter umbram Terræ, est etiam

penumbra atmofphæræ terreftris cingentis Terram, & in hanc penumbram prius Luna incidit, quàm veniat in umbram ipfam Telluris, igitur debet priùs Luna pati defectionem, quàm incidat in umbram Terræ. Verùm tamen non debet ita deficere in penumbra atmofphæræ, cùm non fit tam fpiſsa, ac umbra Telluris; & ideo aliter ab Aftronomis hæc defectio Syderum confideratur.

CCCXL. 9no. Cùm Luna defectionem patitur, incidens in umbram Terræ, non fequitur, Lunam non debere rubefcere tempore defectionis. Nam Luna rubefcere poteft in ipfa defectione ea faltem parte, quæ remotior eft à centro umbræ; licèt enim radii folares directè ad Lunam pervenire tunc nequeant, tamen penetrant obliquè in atmofphæram àëris interjecti inter Terram, & Lunam. Illi ergo radii refracti accedunt ad lineam magis perpendicularem, feruntur q; verfùs Lunam, quæ propterea fubobfcurè rubefcit. Centrum verò, potiffimum in centro umbræ Telluris non rubefcit, quia radii folares ad eam partem non perveniunt. Si quæ aliæ mutationes funt in colore Lunæ deficientis, illæ oriri pofsunt à variis caufis, & præfertim à mutationibus, quæ accidunt in atmofphæra regionis illius, unde videtur defectio.

CCCXLI. 10mo. In ifto Syftemate fæpiùs debent contingere defectiones Lunæ, quàm Solis. Nam Luna eft minor Terrâ, ergo faciliùs

lius fieri poteſt, ac ſæpius proinde fit ut Luna incidat in umbram Terræ, quàm Terra incidat in umbram Lunæ, aut Lunâ interpoſitâ, ſolari lumine privata ſit.

CCCXLII. 11mo. Licèt Luna aliquando patiebatur defectionem ad orientem, dum interim Sol adhuc luceret ad occidentem, non ſequitur tamen, Lunam tunc non eſſe in umbra Terræ. In illis enim defectionibus lunaribus, quæ horizontales dicuntur, Sol eſt paulò infra horizontem, licet ſupra horizontem propter refractionem videtur, Luna autem eſt ſupra horizontem, ergo Terra eſt interpoſita Solem inter, & Lunam, & Luna reperiri debet in umbra Terræ. Hæc tamen defectio parùm durat, nec eſse poteſt totalis.

De Syſtemate Univerſi.

CCCXLIII. TAm varios motus, variasq; apparentias corporum Cœleſtium multis propoſitis Syſtematibus explicare conati ſunt: nam certum nil habetur, niſi quod corpora Cœleſtia moveri videmus; quomodo verò revolvantur, an omnes motus eorum ſint reales, an quidam tantùm apparentes, adhuc controverſum eſt inter Aſtronomos, quorum hic Syſtemata placeat exponere.

CCCXLIV. Per Syſtema nil aliud intelligi debet, quam generalis corporum Cœleſtium inter ſe diſpoſitio apta motibus eorum, & apparentiis explicandis. Ut verò Syſtema legitimum

gitimum sit, hæc tria requiruntur: 1*mo*. Ut sit generale, id est, omnia complectatur & explicet. 2*do*. Ut sit simplex, quantum esse potest, neq; enim per plura fieri debet, quòd per pauciora fieri potest. 3*tio*. Ut sit conforme legibus motûs naturalibus. DEUS quippe Auctor hujus Mundi eum conservat & regit per motum, neq; videtur fecisse per plura, quod per pauciora facere potuit.

CCCXLV. Triplex est potissimum Systema Astronomicum, seu ratio explicandi motûs corporum Cœlestium: *Ptolemaicum*, *Copernicanum*, *Tychonicum*; ex his confecta sunt alia quædam Systemata, quæ *composita* appellantur. Verùm hæc 3 Systemata tantùm vigent in Scholis, inæquali tamen fortuna. Ut autem recto ordine res agatur, pauca subjicimus, quæ in omni hypothesi vel admittenda sunt, quia jam certa apud omnes, vel explicanda, quia obscura. Itaq;

CCCXLVI. *Sarta tectaq; debent esse in omni Systemate*: 1*mo*. Telluris globum in centro universi saltem quo ad sensum existere. 2*do*. Lunam viciniorem nobis esse, quàm cæteri quippe Planetæ, & Terram, sed non solem intra illius orbitam comprehendi. 3*tio*. Venerem, atq; Mercurium moveri circa Solem veluti circa, vel quasi centrum, & ita quidem, ut orbita Mercurii sit intra orbitam Veneris, sed neutra Tellurem includat. 4*to*. Saturnum, Jovem, & Martem versari supra reliquos omnes

Planetas.

Planetas. Illorum orbitas Solem, Terramq; cingere, verùm non ita, ut ſint Telluri concentricæ. Eos præterea ita ſe habere, ut ſub Saturno Jupiter, & Mars ſub Jove exiſtat. 5to. Supra omnes Planetas poſitum eſse fixarum Cœlum, ac proinde totum Planetarium Syſtema intra illud unum comprehendi.

CCCXLVII. *Phænomena explicanda in omni hypotheſi*: 1mo. Quomodo Aſtra omnia tam *errantia*, quàm *fixa* duplici ſimul motu cieri videantur, nempe *diurno* ab ortu in occaſum 24 horarum ſpatiô, per circulos *æquatori parallelos*: & *periodico* ſub *zodiaco*, adeoq; obliquè ultra, citraq; *æquatorem* ab occaſu in ortum, ſecundùm ſignorum ſeriem inæquali celeritate. 2do. Quomodo fiat ob motum Solis obliquum, ſcilicet ſub *zodiaco*, ut non ubiq; Terrarum ac Marium dies ſint ſemper noctibus æquales. 3tio. Quam ob cauſam Saturnus, Jupiter, Mars, Venus, & Mercurius, non ſemper *directè* incedere, quemadmodum Sol & Luna, ſed quandoq; ſtare, tum regredi, deinde iterum ſtare ſub illo videantur, & ita quidem, ut toto eo tempore appareant regredi, quod unam inter, alteramq; ſtationem interjicitur. 4to. Cur Saturnus, Jupiter, & Mars non appareant *ſtationarii*, neq; *retrogradi*, niſi circa tempus *oppoſitionis* eorum cum Sole, Venus autem & Mercurius nonniſi circa tempus *inferioris conjunctionis*: ſicuti etiam cur, dum ſunt *ſtationarii*, & *retrogradi*, appareant om-

nes

nes majoris diametri. 5to. Undenam veniat, ut sæpiùs Saturnus, quàm Jupiter, & sæpiùs Jupiter, quàm Mars, ſicuti etiam ſæpiùs Mercurius, quàm Venus ſub *zodiaco* ſtet, & retrocedat. 6to. Quæ ſit cauſa, cur Saturnus diutiùs, quàm Jupiter, & is diutiùs, quàm Mars, per majorem tamen arcum Mars, quàm Jupiter, & hic per majorem, quàm Saturnus regredi conſpiciantur.

Syſtema Ptolemaicum.

CCCXLVIII. Claudius Ptolomeus Ægyptius Nomine, & ut quidam volunt, ex Regia Ptolomeorum Stirpe creatus, Alexandriæ floruit temporibûs M. Aurelii Antonini Imperatoris, Annô poſt Chriſtum natum 140: hic Syſtema Mundi ſuum fecit, quod alii deinde pro novis obſervationibus, novis ſuppoſitionibùs oneraverunt: ſic ſe habet.

CCCXLIX. 1mo. Supponit terram eſse immobilem in centro, aut propè centrum Mundi; ſupra terram eſse àërem, in quo sunt tres regiones; *infima*, in qva vivimus, *media*, in qua formantur nubes, *ſuprema*, quæ pura eſt, quia ad eam vapores, & exhalationes pervenire non poſsunt. Supra àërem collocatur ſphæra ignis, ad quam ignis noſter, continuò tendit ſponte ſua. Tum ſupra ſphæram ignis ſupponit Cœlos eſse undecim ſolidos omnes, nexu quodam inter ſe conjunctos, & hoc ordine diſpoſitos. 1mo. Cœlum Lunæ. 2do.

Mer-

Mercurii. 3*tio*. Veneris. 4*to*. Solis. 5*to*. Martis. 6*to*. Jovis. 7*mo*. Saturni. 8*vo*. Stellarum fixarum, quod *Firmamentum* dicitur. 9*no*. Primum cryſtallinum. 10*mo* Secundum cryſtallinum. 11*mo*. primum mobile. Supra quos Cœlos collocant Theologi Chriſtiani Cœlum empyreum, ſedem Beatorum.

CCCL 2*do*. Supponit primum mobile moveri intra 24 horas ab oriente in occidentem.

CCCLI. 3*tio*. *Primum cryſtallinum* habere motum quendam trepidationis, ſeu vacillationis nunc ab occidente in orientem, nunc ab oriente in occidentem per arcum duorum graduum, & viginti minutorum, magis autem ab occidente in orientem librari: *ſecundum* autem *cryſtallinum* habere motum quendam librationis nunc à meridie ad ſeptemtrionē, nunc à ſeptemtrione ad meridiem per intervallum 24 min: quô variaretur obliquitas eclipticæ reſpectu æquatoris (ex quibus motibus ſequitur motus *præceſſionis æquinoctiorum* ex mente Copernici)

CCCLII. 4*to*. Supponit Cœlos Stellarum & Planetarum omnes habere motum peculiarem & proprium, quô feruntur conſtanter ab occidente in orientem, & Cœlos Planetarum declinare ab ecliptica, alios magis, alios minus, præter Cœlum Solis, quod accuratè reſpondet ſemper eclipticæ, aut eſt ipſa ecliptica.

CCCLIII. 5*to*. Supponit Cœlum uniuſcujusq; Planetæ diviſum in 3 circulos, quorum duo ſunt partim Terræ concentrici, medius excentricus.

CCCLIV.

CCCLIV. *6to.* In Circulo Terræ excentrico omnium Planetarum, si excipias circulum Solis, supponitur circulus minor, qui *epicyclus* dicitur, cujus centrum fertur motu circuli excentrici, sed circum ferentia in excentrico circa centrum revolvitur ab occidente etiam in orientem, ita, ut proinde pars ejus superior moveatur ab occidente in orientem, & pars inferior juxta naturam motûs circularis moveatur ab oriente in occidentem. Porro circumferentiæ *epicycli* fixum est centrum Planetæ, qui proinde motum hunc proprium unicum habet ut gyret circa centrum *epicycli*, dum interea fertur etiam motu circuli excentrici, qui centrum *epicycli* secum abripit.

CCCLV. His ambagibus ita suppositis sic explicantur motus, & apparentiæ corporum Cœlestium. *1mo.* Moveri debent omnes Planetæ & Stellæ circa Terram ab oriente in occidentem, & describere circulos æquatori parallelos intra circiter 24 horas; quia primum mobile, quod intra idem tempus circa Terram gyrat ob oriente in occidentem, ita, ut axis illius sit axis æquatoris, abripit in eundem sensum omnes Cœlos inferiores, & veluti clavis adamantinis sibi affixos.

CCCLVI. *2do.* Stellæ fixæ moveri debent ab occidente in orientem circa axem eclipticæ; nam cum Stella prima & occidentalior in cornu arietis observata fuisset in majore circulo latitudinis transeunte per polos zodiaci,

& per

& per punctum æquinoctiale vernum versari; hanc adverterunt postea secundùm signorum seriem unà cum cæteris Stellis progressam: hunc autem motum habet Firmamentum, ubi sunt Stellæ fixæ. Verùm iste motus interdum lentior, interdum velocior est, quia primum crystallinum habet motum librationis ab oriente in occidentem, & ab occidente in orientem, & alternis proinde suis librationibus motum firmamenti aut retardat, aut adjuvat; nam motum suum firmamento, & Cœlis inferioribus communicat, ergo retardato motu firmamenti per librationem ab oriente in occidentem, lentiùs Stellæ moventur ab occidente in orientem, adjuto autem motu firmamenti per alteram librationem, quæ fortior est ab occidente in orientem, velociùs Stellæ revolvuntur ab occidente in orientem: *En usus primi crystallini.*

CCCLVII. 3*tio.* Stellæ fixæ habent alium motum à septemtrione ad meridiem, & à meridie ad septemtrionem, quia secundum crystallinum librationibus suis modò ad septemtrionem, modò ad meridiem accedit, & hunc motum suum communicat Cœlo fixarum, unde accidit, ut Stellæ, ac proinde ecliptica mutent suam declinationem ab æquatore, & ab eo modò magis, modò minùs declinent: *En usus secundi crystallini.*

CCCLVIII. 4*to.* Motus annuus Solis, menstruus Lunæ, motus deniq; omnium Planeta-

netarum proprii fiunt ab occidente in orientem, quia Cœli eorum, qui *deferentes* appellantur, moventur circa Terram ab occidente in orientem, alii lentiùs, alii velociùs.

CCCLIX. 5to. Apogæum, & perigæum Solis, & omnium Planetarum bene explicatur per illos circulos excentricos, qui Planetas circa Terram deferunt: ex apogæo autem & perigæo optimè explicatur, cur Planeta modò major, modò minor appareat.

CCCLX. 6to. Directiones, Stationes, & Retrogradationes Planetarum explicantur per epicyclos, qui supponuntur ita moveri, ut pars eorum superior moveatur in occidentem, dum inferior abripitur in orientem, ea proportione servata, ut tota circumferentia epicycli celeriùs moveatur, quàm Cœlum proprium deferens Planetam ab occidente in orientem. Itaq; isti Planetæ *directi* videntur in parte superiore epicycli, quia tunc deferuntur in orientem motu tum Cœli, tum epicycli. Deinde iidem Planetæ *Stationarii* videri debent, quando descendunt à parte superiore epicycli ad inferiorem, aut ab inferiore ad superiorem ascendunt: quia deferuntur sursum, aut deorsum in orbita sua, cujus motum suo in aliam partem motu compensant, ac proinde *Stationarii* videri debent. Deniq; in parte inferiore sui epicycli *Retrogradi* cernuntur, quia tunc à suo epicyclo velociùs feruntur in occidentem, quàm à suo excentrico in orientem.

CCCLXI

CCCLXI. *7mo.* Major debet eſse arcus *retrogradationis* Martis, quàm Jovis, & Jovis, quàm Saturni; quia major eſt epicyclus Martis, quàm Jovis, & Jovis quàm Saturni, & ſic de aliis Planetis.

CCCLXII. *8vo.* Sol plures revolutiones diurnas conficit in parte boreali, quia Cœlum Solis excentricum Terræ, magis in partem borealem extenditur. Idem dicendum eſt de Cœlis aliorum Planetarum.

CCCLXIII. *9no.* Variæ Lunæ phaſes debent fieri in hoc Syſtemate eodem modo, ac ſupra explicuimus.

CCCLXIV. *10mo.* Difficiliùs eſt in hoc Syſtemate explicare, quare Luna velociùs moveatur in *Syzygiis*, quàm in *quadraturis*: hoc tamen explicant ope epicycli, qui Lunam intra unum menſem gyrare cogit; ſcilicet Luna celeriùs moveri ſaltem apparenter debet in parte ſuperiore, aut inferiore ſui epicycli, quàm cùm aſcendit, aut deſcendit, atqui in *ſyzygiis* eſt in parte ſuperiore aut inferiore, in *quadraturis* autem aſcendit, aut deſcendit.

CCCLXV. Verùm quia ope illius epicycli Luna videri deberet modo *directa*, modò *ſtationaria*, modò *retrograda*, quemadmodum alii Planetæ, cautum eſt, ut epicyclus Lunæ non moveatur in eundem ſenſum, ac Planetarum aliorum epicycli. Nam reliquorum Planetarum epicycli ita moventur, ut pars eorum ſuperior feratur in orientem, & pars inferior in occi-

O dentem.

dentem. Contra verò epicyclus Lunæ ita movetur, ut pars ejus ſuperior feratur in occidentem, & pars inferior in orientem; ſed utraq; pars movetur multò lentiùs, quàm orbita, ſeu cœlum Lunam deferens ab oriente in occidentem, atq; ita ſit, ut Luna ſemper directa videatur, ſed tantùm modò tardiùs, modò velociùs revolvatur. In parte ſuperiore ſui epicycli eſt apogæa, & tardiùs movetur, quia pars ſuperior epicycli ejus movetur in orientem. In parte inferiore ſui epicycli eſt perigæa, & gyrat velociùs; quia pars inferior epicycli ejus movetur in occidentem.

Cenſura.

CCCLXVI. SYſtema Ptolemaicum omnino rejiciendum eſt, cùm repugnet evidenter multis phænomenis corporum cœleſtium; alia multa non explicat, quæ verò explicat, non ſatis ſimpliciter, ac naturaliter.

CCCLXVII. *1mo*, quidem evidenter repugnat multis phænomenis. Nam *1mo* certum eſt, Mercurium, & Venerem orbitam ſuam conficere non circa Terram, ut ſupponitur in Syſtemate Ptolemaico, ſed tantùm circa Solem. *2do*. Certum eſt etiam Martem in oppoſitione ſua cum Sole eſse Terræ propiorem, quàm ſit Sol: atqui hoc fieri nequit in Syſtemate Ptolemaico, in quo Martis orbita remotior eſt à Terra, quàm orbita Solis. Alia multa omitto.

CCCLXVIII. *2do*. Multa non explicat: nam

ut

ut aliis abſtineam; ope teleſcopii deprehenſum eſt, Solem, Martem, Jovem, & Saturnum gyrare circa proprium axem. Præterea detecti ſunt in Cœlo Satellites Jovis, & Saturni. Atqui nil horum explicat ſyſtema Ptolemaicum. Inveniendæ ſunt ergo novæ ſuppoſitiones, fabricandi ſunt novi Cœli circa Saturnum & Jovem, novis illis Cœlis adjiciendi ſunt novi epicycli.

CCCLXIX. *3tio.* At eſto. Inventis novis ſuppoſitionibûs, explicentur hæc phænomena antiquis ignota, & alia innumera. Emendato etiam ſyſtemate, tollatur repugnantia ejus, non multò tamen felicius ea enodabuntur, quàm quæ cum antiquis ſuppoſitionibus explicari ſolent, quia non ſimpliciùs explicabuntur. Et verò nemo ſanus ſimplicem dicet eam explicationem, in qua confugitur pro apogæis & perigæis, ad Cœlos diviſos in duas partes Terræ concentricas partim, & alteram excentricam; in qua ſupponuntur ſingulis ſphæræ in Cœlis, epicycli alii majores, alii minores, alii moti ab occidente in orientem, unus interea ab oriente in occidentem.

CCCLXX. Præterea, quærere liceat à Ptolemaicis, quomodo primum mobile torquere poſſit Cœlos omnes ſibi ſubjectos ab oriente in occidentem, niſi ſint omnes ingenti aliquo clavo transfixi, aut ſaltem ſibi adhæreant immediatè. Quodſi res ita eſt, quomodo poſſunt Cœli inferiores moveri ab occidente in orien-

tem? quomodo poſsunt Cœli inferiores alterum motum accipere à primo cryſtallino, alterum à ſecundo? quomodo ipſi Cœli cryſtallini librari poſsunt? deniq; quorſum iſta Cœlorum omnium ſoliditas? Timuerunt fortaſse Ptolemaici, ne Planetæ in Terram deciderent, niſi Cœli ex vitro ſolido fabricati, formidabilem eorum ruinam impedirent.

Syſtema Copernicanum.

CCCLXXI. Nicolaus Kopernicki Torunii natus, ingeniô Vir admirabili, & ad Mathematicas Diſciplinas factô, cùm vellet erudire ſe inter celeberrimos Mathematicos. in Italiam perrexit, ubi in Univerſitate Bononienſi diu vacabat Diſciplinis Mathematicis, deinde Romæ publicum Profeſsorem Mathematum egit, unde in Patriam reverſus, creatùs eſt Canonicus Eccleſiæ Varmienſis ab Avunculo ſuo ejuſdem Eccleſiæ Epiſcopo, obiit annô 1543. Hic cùm videret ex novis obſervationibus aſtronomicis obſoletum ruere Syſtema Ptolemaicum, jamq; ab annis 100 & ampliùs renovatam eſſe opinionem de Terræ mobilitate, & immobilitate, Solis, quam olim Pythagoræi, Ariſtarchus, Democritus, Plato, aliiq; propugnabant, in animum induxit, Syſtema Mundi integrum texere juxta eandem opinionem, quam indies invaleſcere cerneret; & aſſiduo annorum 30 labore ſic demùm ordinavit.

CCCLXXII. *1mo.* Cœlis omnibus ſolidis, cryſtallinisq;

cryſtallinisq; deſertis, Mundum hunc ſupponit ut ſpatium fluidum undiq; concluſum Firmamentô Stellarum fixarum; in cujus medio ponitur Sol immotus motu locali, qui circa axem proprium agitatur: circa Solem diverſis locorum & temporum intervallis torquentur reliqui Planetæ hoc ordine: *1mo.* Mercurius intra dies 88 circiter convolvitur. *2do.* Venus intervallô 8 circiter menſium. *3tio.* Terra ſuum abſolvit circumactum unius anni ſpatio. *4to.* Luna circa Terram intra menſem circumagitur. *5to.* Mars circulum ſuum conficit duorum ferè annorum ſpatiô. *6to.* Jupiter intra annos 12. *7mo.* Saturnus annis 30.

CCCLXXIII. *2do.* Ut de Terra ſpecialiùs agatur, cujus ex motu pendent omnes ferme apparentiæ corporum Cœleſtium, hæc triplici motu donatur. *1mo.* Movetur in plano eclipticæ ab occidente in orientem intra dies 365 cum ſex ferê horis, nunquam centro ejus ab ecliptica recedente. *2do.* Revolvitur etiam circa axem proprium ab occidente in orientem intra 24 horas, & in utroq; hoc motu axis ejus eſt inclinatus ad eclipticam grad: 23 cum dimidio circiter, ita, ut ſemper ſit ſibi parallelus ſaltem ſenſibiliter. *3tio.* Habet præterea motum quendam *vacillationis & reflexionis* in ſigna antecedentia ab oriente in occidentem ita, ut poli ejus ſucceſſivè reſpondeant diverſis Firmamenti punctis, ac proinde deſcribant circulum circa polos eclipticæ: ſed hunc circulum de-

ſcribunt adeò lentè, ut nonniſi intra annorum plus quàm viginti quinq; millia conficiant: ſingulis nimirum annis, cùm centrum Terræ rediit ad idem punctum zodiaci, cui anno priore reſpondebat polus ejus, huic eidem puncto nondum reſpondet polus, ſed puncto magis occidentali.

CCCLXXIV. Triplicem hunc motum animadvertere eſt in *Trocho*, qui ſæpe circulum in plano deſcribit, dum interea circa axem proprium gyrat, ita, ut axis ejus vacillet, reflectaturq; in puncta antecedentia.

CCCLXXV. Quid ſit ſentiendum de hoc Syſtemate, ſequentibûs propoſitionibûs decidemus

Propoſitio 1ma.

CCCLXXVI. SYſtema Copernicanum poteſt defendi ut *hypotheſis*; id eſt *ex hypotheſi*, quòd ſi Mundus eſset conſtitutus eo modò, quo ſupponit Kopernicki, omnia viderentur eſse, ut nunc intuemur. Nam in Syſtemate Copernicano explicantur omnia corporum cœleſtium phænomena, ut eſt perſpicuum ex illorum reſponſionibus, & quidem ſimpliciter, ac naturaliter.

CCCLXXVII. *1mo.* Explicantur *ſimpliciter*, quia ſine oppoſitis, ſine incommoda epicyclorum ſupellectile, ſine ullis machinamentis. *2do. Naturaliter*, quia multò magis naturale videtur Terram circa Solem torqueri, quàm Solem circa Terram; tum quia minor eſt Terra Sole,

tum

tum quia hic motus eſt compendioſior. Nam ſi Tellus gyrat circa Solem ſimul & circa axem proprium, Tellus ſingulis horis non facit, niſi 225 leucas communes motu ſuo diurno; at Sol ſingulis horis debet eodem motu conficere 248625 leucas. Si Sol motu diurno fertur circa Terram, fertur etiam Saturnus decies à Terra remotior, quàm Sol; fertur etiam Firmamentum multo à Terra remotius, quàm Saturnus. Itaq; ſi Sol motu diurno intra horam unam debet conficere 248625 leucas communes, quantus debet eſse motus Saturni? quanta rapiditas Firmamenti? hæc tanta velocitas vix capitur; nec videtur tam naturalis, quàm motus Terræ infinitè minor.

CCCXXVIII. Addo, quòd in Syſtemate Copernicano omnes Planetæ ſunt ejuſdem ſpeciei, nempe corpora opaca, lumen à Sole mutuantia. In aliis verò Syſtematibus, ubi Terra ſupponitur immota ſaltem motu locali, Sol inter Planetas ponitur, & eſt ſpeciei diverſæ ab aliis Planetis: igitur Syſtema Copernicanum explicat omnium corporum cœleſtium phænomena *& ſimpliciter, & naturaliter;* igitur defendi poteſt ut hypotheſis.

Propoſitio 2da.

CCCLXXIX. SYſtema Copernicanum non debet propugnari ut Theſis, id eſt non debet dici, Mundum eo modo eſſe conſtitutum, quo ſupponit Kopernicki.

CCCLXXX. Etenim *1mo.* non satis est conforme Divinis Literis, quae motum diurnum attribuunt Soli. *Terra,* inquit Ecclesiastes, *in aeternum stat.* (e) Et Psaltes Regius: *qui fundasti Terram super stabilitatem suam, non inclinabitur in saeculum saeculi,* (f) Et Josue: *Sol contra Gabaon ne movearis.* (g)

CCCLXXXI. Scio ecquidem Sacrarum Literarum Verba haec explicari posse de motu apparente non reali. Verùm ista explicatio non satis conformis est principio Theologico, quô jubetur, Literas Sacras semper intelligi in sensu proprio, obvio, & literali, nisi ratio evidens cogat eas aliter intelligere: atqui nulla ratio evidens cogit testimonia Scripturae aliter intelligere, quàm in sensu ptoprio, obvio, & literali, ac proinde de motu Solis reali. DEUS enim potest majorem motum impingere corporibus, quàm nos capere possimus, & potuit habere rationes nobis ignotas, ob quas tantum motum imprimeret.

CCCLXXXII. *2do.* Istam Copernicanorum interpretationem censorio stigmate confixit Congregatio Cardinalium habita sub Paulo V die 29 Februarii annô 1616: *Solem esse in centro Mundi, & immobilem motu locali, est propositio absurda, & falsa in Philosophia, & formaliter haeretica, quia est expressè contraria Sacrae Scripturae.* Quae damnatio renovata fuit à Tribu-

(e) Cap: 1. v. 4. (f) Psal: 208. v. 5.
(g) c. 25. v. 12.

à Tribunali Inquisitionis contra Galilæum annô 1633 sub Urbano VIII.

CCCLXXXIII. Istæ quidem non sunt definitiones Ecclesiæ, sed venerandæ tamen Auctoritates. Cur igitur dicimus, posse hoc Systema defendi ut hypothesim? Quia idem Tribunal, à quo damnatum fuit, ut Thesis, permisit defendi, ut hypothesim: annô enim 1620 relaxatum fuit Decretum anni 1616, & permissum idem Systema defendi ut hypothesim, quod antea proscriptum fuit propugnari non tantùm ut Thesim, sed etiam ut hypothesim.

CCCLXXXIV. *Momenta petita ab apparentiis Stellarum fixarum sic cum Copernicanis dilues:* *1mo.* Non potest explicari in Systemate Copernicano, quomodo fiat motus diurnus Stellarum R. N. *A.* Fit ***apparenter*** motus Stellarum fixarum diurnus: Terra enim *realiter* gyrat cyrca axem proprium intra 24 horas ab occidente in orientem, ergo intra idem tempus Stellæ apparenter moveri debent circa Terram intra 24 horas. *2do.* Certum est experientiâ, Stellas mutare longitudinem, & certô annorum numerô recedere à punctô intersectionis vernæ; ac proinde moveri ab occidente in orientem: atqui hoc non potest explicari in Systemate Copernicano, in quo nullus motus localis tribuitur Stellis fixis. *R. N. min:* Quanquam enim in hoc Systemate motus nullus *realis* attribuitur fixis, tribuitur tamen illis motus *apparens* localis, qui sufficit. Nam axis Terræ dum

motu

motu annuo fertur ab occidente in orientem, vacillat aliquantulùm ab oriente in occidentem, & poli ejus respondent diversis punctis Firmamenti, ita, ut si axis Terræ produceretur usq; ad Firmamentum, collectæ illius *reflexiones* describerent ibi circulum ab oriente in occidentem circa polos eclipticæ. Jam verò si axis Terræ ita vacillat, debet etiam vacillare æquator ab oriente in occidentem, ac proinde nunquam duobûs annis consequentibûs bissecat eclipticam in eodem puncto, sed in puncto eclipticæ magis occidentali; ergo sectio verna singulis annis debet fieri in puncto magis occidentali; ergo Stellæ quotannis recedunt *apparenter* ab occidente in orientem, & sic quotannis mutant longitudinem: ergo Stella, quæ fuerat anno superiore in ipsa sectione verna, recedit ab eadem sectione versùs orientem; ergo Stellæ debent *apparenter* moveri ab occidente in orientem motu quidem lentissimo, quia lentissimus est motus vacillationis axis terrestris, adeò, ut non possit fieri circulus integer, nisi post annos 25000 juxta quosdam, & juxta alios post annos 36000. *3tio.* Si fit ista vacillatio axis Terræ, non debet esse semper eadem Stella polaris; falsum consequens, ergo & antecedens. R. N. *min*: Nam licèt non mutetur sensibiliter Stella polaris per vitam integram unius hominis, propter tarditatem motus vacillationis, tamen mutatur sensim & sine sensu. Cùm enim axis Terræ describat circulum circa polos

eclipticæ

eclipticæ, necessariò respondet diversis punctis Firmamenti; cùm autem circulus ille habeat diametrum 47 circiter graduum, erit tempus, cùm Stella, quæ nunc borealis est polaris, distabit à polo Mundi, qui polus est etiam Terræ 47 ferè graduum. Unde nec fuit semper, nec erit semper eadem Stella polaris sive borealis, sive australis: atq; hoc observationibus astronomicis optimè congruit; nam Stella, quæ nunc polaris borealis est in extremitate *Caudæ Ursæ minoris*, distabat à polo grad: 12 cum 24 min: temporibûs Hipparchi, nunc autem distat grad: tantùm 2 cum min: circiter 18. Verùm observandum est, non tam sensibilem esse mutationem longitudinis in Stella polari, quàm in Stellis, quæ sunt in ecliptica, quia minor est circulus apparenter describendus à Stellis propioribus polo, quàm à Stellis, quæ sunt in ecliptica. *4to.* Ex mutatione poli, sequitur pariter mutari horizontem, & hanc horizontis mutationem confirmant observationes Astronomicæ. Nam certum est, Stellas quasdam apparere supra nostrum horizontem, quæ antea non apparebant, & vicissim eadem proportione alias Stellas depressas manere infra nostrum horizontem, quæ antea supra apparebant. *5to.* Axis Terræ juxta superiores responsiones habet duos motus oppositos, unum directionis in consequentia signa, alterum reflexionis in antecedentia. *R.* *Nego*, motus illos esse oppositos; motus enim reflexionis fit ex eo, quòd idem punctum æquatoris

ter-

terreſtris tardiùs quotannis reſpondeat eidem puncto zodiaci; atqui hic motus à retardatione minimè oppoſitus eſt motui directionis, qui in centro Terræ ſemper idem eſt. *6to.* Non poteſt fieri motus ille reflexionis, quin mutetur quoq; inclinatio axis ad planum eclipticæ. *R.* N. *A.* Cum enim motus reflexionis ſit motus circularis, quô deſcribitur circulus circa polum eclipticæ tanquam circa centrum, manet ſemper eadem inclinatio. *7mo.* Si Terra movetur circa Solem motu annuo, tunc diverſis Firmamenti partibus, ac proinde diverſis Stellis, diverſo tempore reſpondet *P. A.* Propiores ſumus tota diametro orbitæ tareſtris, id eſt circiter 66 millionibûs leucarum certis Stellis certo anni tempore. *R.* Concedo totum: quid tum? At *inquies*: quò propiores ſumus Stellis, hòc majores videri debent: atqui Stellæ nunquam majores apparent uno tempore, quàm alio. *R. D. Major:* Si illa vicinia eſt notabilis reſpectu Diſtantiæ *C.* ſecus *N.* Si major vicinia eſt notabilis reſpectu diſtantiæ, deberemus eas majores videre, quia viderentur ſub angulo ſenſibiliter majore; ſed ſi major vicinia non eſt notabilis reſpectu diſtantiæ Stellarum, non debemus eas majores cernere, quia non videntur ſub angulo ſenſibiliter majore. Quemadmodum licèt 300 paſſibûs accedamus ad facem, quam de nocte eminus conſpicimus, eandem facem non majorem videmus, quia major vicinia 300 paſſuum non eſt notabilis reſpectu

Diſtantiæ

Diſtantiæ facis à nobis. Porro 66 milliones leucarum, licèt ſint aliquid in ſe notabile, non faciunt viciniam notabilem reſpectu diſtantiæ Stellarum à nobis. Et verò ſuppoſitô, quod maximè probabile eſt, Stellas eſse æquales Soli, diſtant à nobis 27664 vicibùs longiùs, quàm Sol, juxta ſuppoſitionem D. Huygens, ac proinde major vicinia noſtra ad aliquam Stellam eſt tantùm ut 2 ad 27663, quæ vicinia nihil eſt ſenſibile, ac proinde circulus, quem deſcribit Terra circa Solem, eſt tanquam punctum reſpectu Firmamenti. *8vo.* Tam Stellæ majores apparere debent, quando ad eas accedimus, quàm Mars, Jupiter, & Saturnus majores apparent in perigæo. *R. N. Paritatem.* Nam quantalibet ſit diſtantia Planetarum à nobis, infinities tamen prope major eſt diſtantia à Terra; ergo non eſt par utrobiq; ratio. *9no.* Incredibilis eſt tanta diſtantia Firmamenti, & illa præterea ſine fundamento aut neceſſitate fingitur. *R. 1mo.* Non eſse incredibilem tantam à nobis Firmamenti diſtantiam, niſi iis,qui omnia metiuntur ex brevitate ſuæ imaginationis. Magis eſt credibilis illa diſtantia, & faciliûs intelligitur, quàm motus Firmamenti diurnus circa Terram. *2do.* Non ſine neceſſitate ſupponitur tanta diſtantia, quæ neceſsaria eſt ad faciliorem explicationem phænomenorum. *3tio.* Non ſine fundamento creditur, Stellas ſaltem aliquas eſse æquales Soli, quod fieri nequit, quin à nobis 27664 vicibûs longiùs diſtent,

quàm

quàm Sol, quæ certè distantia prope immensa est. *romo.* Saltem illa distantia non debet impedire, quominus diversæ Stellæ verticales appareant, cùm Terra *eg* est in signo Capricorni, ac cùm Terra est in signo Cancri. *P. A.* Si axis Terræ protendatur usq; ad Firmamentum ex duobus illis pùnctis orbitæ terestri, diametraliter oppositis, diversas partes firmamenti attinget; ergo diversæ debent apparere Stellæ verticales. *R. N. Cons*: Nam licèt revera diversis punctis Firmamenti axis Terræ, & quodlibet punctum ejus superficiei respondeat, tamen non debent diversæ Stellæ verticales apparere, si manet idem Terræ situs, seu eadem inclinatio axis ejus. Nam omnes radii visuales, secundùm quos Cœlum intuemur, dum Terra orbitam suam conficit, sunt radii inter se paralleli, ac proinde efficiunt simul collecti Cylindrum ab orbita Terræ ad Stellas usq; protensum; atqui Cylindrus juxta leges Optices debet desinere in circulum insensibilem propter immensam distantiam Stellarum, ergo omnes illius radii debent desinere quidem in circulum, sed insensibilem, qui sit vèlut apex Coni, ergo debent idem punctum Cœli sensibiliter pertingere: sicut cùm ambulamus proceras inter arbores recto & longo ordine dispositas secundùm duas lineas parallelas, arbores, quæ remotissimæ sunt ab oculo nostro, videntur sibi propiores, quàm quæ sunt prope oculos nostros, adeò, ut series arborum videatur desinere

in

in apicem Coni. Ratio à pari eſt, quòd ea,quæ ſub inſenſibili angulo videntur, inſenſibilem in oculo magnitudinem habeant; atqui circulus in Cœlo factus à radiis viſualibus debet propter immenſam diſtantiam videri ſub angulo inſenſibili, ergo debet videri tanquam punctum, ergo &c. *11mo.* Non ſunt eædem Stellæ verticales in zona *eg* temperata ſeptemtrionali, & in zona temperata auſtrali, & tamen multò minor eſt diſtantia inter utramq; iſtam regionem, quàm eſt inter puncta diametraliter oppoſita orbitæ terreſtri: ergo à fortiori debent in his duobus punctis eſse diverſæ Stellæ verticales. *R. N. Cons:* Diſparitas eſt, quòd radii viſuales, per quos Stellæ conſpiciuntur è zona temperata boneali, & è zona remperata auſtrali, ex omni deniq; diverſo gradu latitudinis, licèt non ſit magna in Terra diſtantia, ſunt radii à ſeſe invicem recedentes, & magis ac magis divergentes, qua proportione ad Cœlum accedunt, quia ſunt totidem lineæ ſecantes, ſeu radii ducti à centro Terræ uſq; ad Cœlum, ergo pertingunt diverſa ſenſibiliter puncta Firmamenti; ergo homines, qui habent diverſam latitudinem in Terra, non poſsunt habere eaſdem Stellas verticales. Contra verò homo manens in eadem parte Terræ, & in eodem gradu altitudinis, dum Terra movetur motu annuo, videt Stellas per diverſos quidem radios viſuales, ſed tamen inter ſe parallelos, quia axis tereſtris ſemper eſt eodem modo inclinatus

natus in ecliptica; ergo propter rationem allatam debet videre ſemper eaſdem Stellas verticales. *12mo.* Saltem in Syſtemate Copernicano deberet mutari elevatio poli intra unum annum. *R. N. A.* Nam elevatio poli ſemper eſt eadem neceſsario reſpectu ejuſdem gradûs latitudinis; mutatur quidem polus ſenſim & ſine ſenſu, & ejus mutatio fit ſenſibilis poſt annos bene multos, ſed elevatio poli mutari nequit reſpectu ejuſdem loci. *13tio.* Non poteſt explicari in hoc Syſtemate, cur ecliptica modò magis, modò minus inclinetur ad æquatorem. *R. N. A.* Nam Terræ axis vacillando interdum ſe erigit aliquantulùm, interdum deprimitur etiam aliquantulum; ergo variô modô æquator terreſtris inclinatur ad eclipticam, ac proinde ecliptica etiam ad æquatorem. *14to.* Diximus, axem Terræ ſervare parallelismum in ſuo motu reflexionis, ergo falſa eſt hæc explicatio. *R. N. C.* Nam cùm diximus, axem Terræ ſervare parallelismum, hoc non ita ſcrupuloſè intelligendum eſt, ut non poſſit eſse aliqua parva immutatio in parallelismo, quæ mutatio ſufficit ad variam inclinationem æquatoris ad eclipticam: verum iſthæc mutatio tam parva eſt, ut fere pro nihilo haberi debeat.

CCCLXXXV. *Argumenta petita ab apparentiis Solis ſolves 1mo.* Non poteſt explicari in Syſtemate Copernicano motus Solis tum annuus, tum diurnus. *R. N. A.* Motus enim ille Solis uterq; eſt tantùm apparens, & neceſſariò oriri

debet

debet à motu Terræ. Terra enim motu annuo movetur in ecliptica ita, ut centrum ejus nunquam recedat ab ecliptica. Circulum integrum conficit intra unum annum ab occidente in orientem, ergo Sol eadem proportione debet apparenter moveri ab occidente in orientem intra unum annum, manens semper in ecliptica. Quia Sol cùm sit in centro circuli, quem Terra describit, respondet necessariò puncto eclipticæ diametraliter opposito illi puncto eclipticæ, in quo est Terra. Jam verò quia intra unum diem gradum ferè unum eclipticæ Terra realiter conficit, Sol etiam gradum ferè unum eclipticæ apparenter conficit in eundem sensum, id est ab occidente in orientem. Deinde Terra circa axem proprium in singulis gradibus eclipticæ torquetur ab occidente in orientem intra 24 horas; & Sol per illud tempus non percurrit apparenter, nisi unum gradum eclipticæ; ac proinde debet spectari tanquam quiescens in illo gradu: atqui impossibile est, ut Terra torqueatur circa axem proprium ab occidente in orientem intra 24 horas, quin Sol quiescens intra idem tempus apparenter moveatur ab oriente in occidentem. Ergo motus diurnus Solis bene explicatur in hoc Systemate. Redeunt quippe ab occidente in orientem post 24 horas singuli meridiani ad Solem immotum, ergo Sol apparenter redit necessariò ad singulos meridianos ab oriente in occidentem post 24 horas. Hic tamen motus ap-

P parens

parens Solis aliquantulùm retardari debet, quia dum Terra gyrat circa axem proprium intra 24 horas, unum Sol ferè gradum percurrit in ecliptica apparenter, ergo motu hoc apparente Solis ab occidente in orientem, debet aliquantulùm retardari motus ejusdem diurnus apparens ab oriente in occidentem. *2do*. Non potest explicari, cur Sol *spiras* facere videatur in motu suo apparente annuo à Tropico ad Tropicum. *R. N. A.* Nam cùm Terra sit inclinata in plano eclipticæ, servetq; parallelismum sui axis in describenda sua orbita circa Solem, æquator terrestris semper declinat à centro Solis sensim ac sine sensu, uno circiter gradu singulis diebus; ac proinde non describit circulum omnino parallelum eclipticæ; ergo æquator terrestris habet motum *spiralem* realem respectu Solis, ergo Sol debet habere motum *spiralem apparentem* respectu æquatoris terrestris. Finge lineam rectam ductam à puncto uno eclipticæ ad alterum punctum diametraliter oppositum per centrum Terræ, & Solis. Duo extrema illius lineæ spiram facient, ac proinde cùm unum extremum indicat motum *spiralem realem* æquatoris terrestris; alterum indicat motum Solis etiam *spiralem*, sed tantùm *apparentem* respectu Terræ. *3tio*. Non potest explicari, quomodo motu annuo apparente Solis fiant tempestatum vicissitudines. *R. N. A.* Cùm enim axis Terræ super plano eclipticæ inclinatus servet parallelismum in describenda

orbita

orbita circa Solem, necesse est, ut modò boreale, modò australe hemisphærium Terræ magis Soli obvertatur, modò neutrum plus altero Soli objiciatur; ergo necesse est, ut radii Solis modò in unum hemisphærium, modò in alterum, modò in æquatorem ipsum incidant perpendiculariter. His positis, sic fiunt tempestatum vicissitudines: Quando hemisphærium australe desinit inclinari in Solem, & contra hemisphærium boreale incipit inclinari in Solem, radii solares incidunt perpendiculariter in æquatorem; quia neutrum hemisphærium magis inclinatur in Solem: tunc fit æquinoctium vernum respectu hemisphærii borealis, & autumnale respectu hemisphærii australis, atq; dies sunt ubiq; æquales; quia radii solares perpendiculariter incidentes in æquatorem, successivè lustrant omnia æquatoris puncta, saltem sensibiliter intra 24. horas; deinde pergit magis ac magis inclinari hemisphærium boreale in Solem, & ver interea procedit crescentibûs semper diebûs respectu hemisphærii borealis, donec tota inclinatione perfecta, radii solares cadant perpendiculariter in tropicum cancri, & tunc fiet solstitium æstivum respectu hemisphærii borealis, & dies sunt longissimi, quia Sol diutissimè manet supra horizontem ejusdem hemisphærii. Dum incipit hemisphærium boreale averti à Sole magis ac magis decrescentibûs diebûs donec perveniat æquator ad sectionem eclipticæ, ubi neutrum hemisphærium magis alterô in Solem

 inclinatur,

inclinatur, tunc fit æquinoctium autumnale respectu hemisphærii borealis, vernum autem respectu hemisphærii australis, diesq; rursum fiunt ubiq; noctibus æquales propter rationem allatam pro altero æquinoctio. Pergit postea hemisphærium australe magis ac magis inclinari versùs Solem, donec perfecta tota inclinatione, radii solares perpendiculariter incidant in Tropicum Capricorni, & tunc fit initium hyemis respectu hemisphærii borealis, & initium æstatis respectu hemisphærii australis. Deniq; magis ac magis declinat hemisphærium australe à Sole, reditq; æquator ad sectionem vernam respectu nostri hemisphærii. Ergo facilè explicantur tempestatum vicissitudines in Systemate Copernicano. Porro singulæ tempestates sunt trium mensium; cum ab eo puncto in quo neutrum hemisphærium magis inclinatur in Solem, ad punctum maximæ inclinationis Terra percurrat 90 gradus, seu quadrantem suæ orbitæ, & à puncto maximæ inclinationis ad punctum nullius inclinationis idem spatium percurrat; quod spatium percurri nequit, nisi intra sex ferè menses: unde etiam colligitur, esse in hoc Systemate duo puncta æquinoctiália, & duo puncta solstitialia. *4to.* Non potest explicari in hoc Systemate, quomodo fiat dies. R. N. *A.* Duplex est enim dies, naturalis & artificialis. *Dies naturalis* est reditus Solis ab uno meridiano ad eundem intra 24 horas: hic necessariò fieri debet per motum Terræ circa

axem

axem proprium intra horas 24, ut jam explicui. *Dies artificialis* est mora Solis supra horizontem alicujus regionis; hic motus pariter necessariò fieri debet per motum Terræ diurnum. Nam si Terra gyrat circa proprium axem, successivè objicit Soli partes suæ superficiei illuminandas: ergo cum non possit omnes simul partes suæ superficiei Soli objicere, sed mediam tantùm, quia est corpus sphæricum, necesse est, ut unô hemisphæriô illuminatô, alterum non illuminetur; ac proinde ut Sol sit modò supra unum quemq; horizontem, modò infra. Cùm est supra horizontem, dies est respectu ejusdem horizontis; cùm est infra, nox est. Dies oritur, dum incipit Sol apparere supra horizontem; meridies est, cùm meridianus horizontis directè opponitur Soli. Sol verò occidit, cùm apparenter demergitur infra horizontem, Terra ab occidente in orientem gyrante circa axem suum. Spatium verò illud, quod Sol describere videtur supra aliquem horizontem toto die artificiali, appellatur *arcus diurnus* propterea, quòd Sol describere videtur lineam curvam ascendendo ab horizonte ad meridianum, & à meridiano ad horizontem descendendo. *5to.* Inæqualitas dierum artificialium explicatur in hoc Systemate: *1mo.* Cùm media pars Terræ semper obversa sit Soli, quando Terra excipit radios solares in æquatore, debent æquales esse ubiq; dies noctibus; tunc enim Terra motu diurno objicit successivè omnes sui partes Soli illumi-

nandas æqualiter. *2do.* Cùm Terra in motu suo annuo servat axis parallelismum, & inclinata sit in plano eclipticæ, hemisphærium modò boreale, modò australe magis inclinatur versùs Solem; atqui hemisphærium versùs Solem inclinatum debet longiores habere dies, quia arcus majores illius hemisphærii simul illuminandi Soli objiciuntur: hemisphærium autem versùs Solem minùs inclinatum minores arcus Soli illuminandos objicit, ergo dies artificiales debent esse inæquales in utroq; hemisphærio variis temporibûs. Porro quia illa inclinatio magis ac magis quotidie augetur aut imminuitur usq; ad certum punctum, ideo dies artificiales quotidie crescunt, aut decrescunt respectu utriusq; terrestris hemisphærii. *6to.* Non potest explicari, quare ii, qui subsunt circulis polaribus, longiores habeant dies, quàm qui sunt sub Tropicis, & cur habeant diem unum continuum æstate? contra verò cur habeant alia tempestate dies breviores, quàm qui subsunt Tropicis? & cur etiam habeant unam noctem continuam? *R. N. A.* Nam cùm hemisphærium unum Terræ magis inclinatur versùs Solem usq; ad 23 gradum cum dimidio, objicit necessariò Soli illuminandum totum circulum polarem, qui est à polo remotus 23 grad: cum dimidio; ergo tunc debet esse dies continuus in ea regione; & qua proportione fit illa inclinatio, eadem proportione crescunt dies, qui proinde longiores esse debent, cùm

major

major pars illius circuli objiciatur Soli illuminanda, qua proportione major fit inclinatio. Contra verò cum hemifphærium alterum declinet à Sole ufq; ad 23 gradum cum dimidio, necefse eft, ut circulus polaris à polo Terræ remotus 23 grad: cum dimidio nulla fui parte obvertatur Soli: ergo tunc debet efse una nox continua refpectu illius regionis, & qua proportione fit illa declinatio, eâdem decrefcunt dies, qui proinde breviores efse debent: cûm minor illius circuli pars objiciatur Soli illuminanda, qua proportione major fit declinatio: & fic alternis vicibus contingit utiq; circulo polari propter alternantem inclinationem & declinationem utriusq; hemifphærii. Eadem ratione explicatur optimè, cur dies una & una nox fex menfium alternatim venire debet iis, qui fub polo degunt, fcilicet ubi femel unum hemifphæriū incipit inclinari verfùs Solem,polum fuum primùm obvertit Soli illuminandum, & ita obverfum tenet, donec cefset inclinatio: inclinatio autem ifta durat fex menfes, nempe ab uno æquinoctio ad alterum; ergo polus Terræ per fex menfes integros illuminatur. Contra, alterum hemifphærium declinat à Sole, & polum fuum primùm à Sole avertit, quæ averfio durat fex menfes, ergo, cùm polus à Sole averfus non poffit illuminari, debet efse nox fex menfium continuorum. *7mo.* Dies artificiales fenfibiliter crefcunt & decrefcùnt circa æquinoctia, non item circa folftitia. Nam circa

æquinoctia æquator Terræ motu suo secat eclipticam per gradus eclipticæ ferè perpendiculares: circa solstitia verò gradus, quos describit motu suo annuo, sunt ferè æquatori paralleli; ergo circa æquinoctia debet Sol apparenter secare æquatorem Terræ per gradus ferè perpendiculares æquatori: circa solstitia verò debet apparenter describere arcus æquatori ferè parallelos. Unde sic argumentum instituo: Sol ascendere videtur sensibiliter supra æquatorem, aut infra descendere tempore æquinoctii, quia gradus, quos tunc percurrit, ferè perpendiculariter secant æquatorem: contra verò; circa solstitia nec sensibiliter supra æquatorem ascendit, nec sensibiliter vergit ad æquatorem; quia tunc gradus, quos percurrit, sunt ferè paralleli æquatori; atqui quò minus sensibiliter supra æquatorem ascendere videtur, aut infra descendere, eò minùs sensibiliter crescunt, decrescuntq; dies: contra, quò magis sensibiliter supra ascendit, aut infra æquatorem descendit, hòc magis sensibiliter crescunt decrescuntvè dies: ergo circa solstitia nec crescunt sensibiliter, nec decrescunt sensibiliter dies; circa æquinoctia verò sensibiliter crescunt, aut decrescunt. *8vo.* Non potest explicari in Systemate Copernici, cur aliquot dies longi plures sint in hemisphærio boreali, quàm in australi. *R. N. A.* Nam circulus, quem Terra describit, est Soli excentricus, ergo pars una illius circuli magis declinat à centro Solis, quàm

altera,

altera, ergo Terra debet facere plures revolutiones diurnas in illa circuli parte magis declinante à Sole; atqui illa pars eſt ea, in qua Terra reperitur ſub ſignis zodiaci auſtralibus, cum hemiſphærium ejus boreale inclinatum eſt verſùs Solem: ergo debet facere plures revolutiones circa axem proprium.

CCCLXXXVI. *Argumenta petita ab apparentiis Lunæ: 1mo.* Non poteſt motus diurnus Lunæ explicari in Syſtemate Copernicano. *R.* N. *A.* Nam dum Terra gyrat ab occidente in orientem circa axem proprium, Luna, quæ multò tardiùs movetur in eundem ſenſum, debet apparenter moveri ab oriente in occidentem. *2do.* Si ex motu Terræ diurno oriretur motus apparens Lunæ diurnus, deberet Luna quotidie oriri & occidere in iiſdem punctis zodiaci, & iiſdem horis. *R. N. Seq:* Nam Terra revolvitur intra 24 horas circa axem proprium, Luna 12 gradus zodiaci circiter percurrit; ergo ſinguli meridiani Terræ tardiùs redeunt ad Lunam, ac proinde Luna tardiùs ad eos apparenter redit; ergo non in iiſdem punctis zodiaci, nec iiſdem horis oriri & occidere debet, ſed tardiùs quotidie oriri & occidere in puncto zodiaci magis orientali. *3tio.* Non poteſt in hoc Syſtemate explicari motus Synodicus Lunæ: item cur Luna modò major, modò minor appareat. *R.* N. *A. quò ad utramq; partem. 1mo.* Licèt Luna intra dies 27 redeat ad idem punctum zodiaci, non tamen idcirco

redit

redit ad conjunctionem cum Sole, nisi post dies 29 cum aliquot horis; quia per 27 dies Terra conficit 27 gradus suæ orbitæ, ac proinde Sol totidem gradus conficit in parte opposita ecliptica, & apparenter progreditur. Itaq; Luna cùm rediit ad idem punctum zodiaci, non reperitur in conjunctione cum Sole, sed ut Solem afsequatur, debet percurrere 29 gradus, & paulò plures, quos conficere nequit, nisi intra duos dies cum aliquot horis, ut jam alibi dictum est. *2do.* Luna circa Solem describit ellipsim, ac proinde bis in mense est perigæa, & major apparet; bis quoq; in mense est apogæa, & minor videtur, si tamen cætera sunt paria: sed hoc ante suo loco explicatum est.

CCCLXXXVII. *Momenta petita ab apparentiis Planetarum aliorum*, non est, cur hoc loco in examen revocem, cùm longè feliciùs illa à Copernicanis enervantur, quàm à Tychonicis. *Argumenta autem desumpta ex rationibus physicis* sat nervosè diluit ipse hostis Systematis Copernicani R. P. Ricciolus *Societatis JESU* in suo Almagesto. Quare hypothesim Tychonis nunc examinabimus.

Systema Tychonicum.

CCCLXXXVIII. TYcho Brachæus Nobilis Danus natus est annô 1546. Junior Lipsiam misus est Juri civili operam daturus. Sed naturâ & ingeniô in Astronomiam magis

magis propensus,insciis Magistris, observationes astronomicas in lucem edidit. Lipsiâ egressus iter fecit in Italiam, & Germaniam. Variisq; licèt à Principibus, & ab ipso Romanorum Imperatore invitatus, propter insignem Doctrinæ Famam, ut apud ipsos consisteret, maluit secedere Basileam in Urbem Helvetiorum clarissimam. Postmodum Insulâ Huenâ in Mari Baltico donatus à Friderico II. Danorum Rege, ibi Uraniburgum suum, id est arcem Cœli spectatricem exstrui jussit, ubi Astronomiæ liberiùs, tranquilliùsq; vacaret. Hac in Insula edidit Systema suum, quo Nomen adeptus est Restauratoris Astronomiæ. Deniq; post obitum Friderici II invitatus à Rudolpho II Imperatore, venit Pragam in Urbem principem Bohemiæ, ubi obiit Annô 1601, Ætatis 55.

CCCLXXXIX. Hic cùm Systema Ptolemaicum absurdum videret, Copernicanum verò omni ex parte probaret, præter Telluris motum, quem pleriq; non ferebant, tertium Systema excogitavit, quod ex Ptolemaico Telluris immobilitatem retineret, alia ex Systemate Copernicano mutuaretur, nonnulla etiam peculiaria haberet, Quare Tycho modò *Ptolemaicus*, modò *Copernicanus*, modò *neuter* est, sed *Tycho*.

CCCXC. Sic autem se habet illius Systema *1mo.* Omne spatium hujus Mundi saltem ad Firmamentum constat materiâ fluidâ & liquidâ, in qua sunt varia corpora, sive quæ Astra dicuntur, sive Terra ipsa.

CCCXCI.

CCCXCI. *2do.* In centro Mundi hujus universi est Terra omnis motûs expers.

CCCXCII. *3tio.* Circa Terram tanquam circa centrum sui motûs feruntur ab occidente in orientem: *1mo.* Terræ propior Luna in zodiaco intra unum mensem. *2do.* Remotior à Terra Sol in ecliptica intra unum annum. *3tio.* Ad Mundi extremitatem Firmamentum, seu sphæra Stellarum fixarum intra annorum 25 millia.

CCCXCIII. *4to.* Circa Solem tanquam circa centrum sui motûs torquentur ab occidente in orientem quinq; Planetæ ad diversam distantiam, & diversis temporibûs; Mercurius propior Soli intra 88 dies, deinde Venus inpropior Soli intra 7 menses cum dimidio, postea Mars intra 2 annos, Jupiter intra 12, deniq; Saturnus intra 30: & hi omnes Planetæ moventur etiam in zodiaco, ea tamen lege, ut Sol motu suo annuo eclipticam lustrans, illos omnes circumvehat: ea præterea lege, ut Venus & Mercurius propiores Soli suis circa illum revolutiònibus non complectantur Terram, complectantur autem suis Mars, Jupiter, & Saturnus, ac specialiter Mars interdum, nempe in oppositione sit propior Terræ, quàm Sol ipse.

CCCXCIV. *5to.* Circa Saturnum & Jovem sui etiam moventur Satellites ab occidente in orientem ita, ut hi Planetæ primarii sint centra circulorum, quos Planetæ secundarii, nempe Satellites circa ipsos describunt.

CCCXCV.

CCCXCV. Præterea & Solem & alios fere Planetas circa axem ſuum revolvi; orbitas Planetarum exceptâ orbitâ Solis, ſecare eclipticam; omniaq; alia, quæ docent obſervationes Aſtronomicæ, admittit Tycho.

CCCXCVI. *6to.* Luna, Sol & Firmamentum; ac proinde Stellæ fixæ intra 24 horas circiter circa Terram revolvuntur ab oriente in occidentem ſecundùm circulos æquatori parallelos; & hunc motum unde habent, non conſtat inter Tychonicos: alii primum mobile ſupra Firmamentum collocant, quod totam Mundi Machinam dietim torqueat ab oriente in occidentem: alii volunt totam materiam ætheream, ſeu vorticem moveri ab oriente in occidentem, & ſecum abripere Solem, Lunam, & Firmamentum, dum interea motu proprio lentiori moventur ab occidente in orientem, fere ut naves, quæ adverſo flumine moventur.

CCCXCVII. *7mo.* Dum Sol torquetur ab oriente in occidentem motu diurno, ſecum abripit etiam eodem motu Planetas quinq; Mercurium, Venerem, Martem, Jovem, & Saturnum. Unde hi Planetæ non per ſe torquentur motu diurno, ſed quatenus traducuntur à Sole reſpectu eorum fungente vices primi mobilis.

CCCXCVIII. Porro Sol quinq; hos Planetas, & eorum ſphæram ingentem ſic ſecum abducit, ut illius ſphæræ axis ſemper ſibi parallelus exiſtat.

CCCXCIX. Hac expoſitione patet, Syſtema Tychoni-

Tychonicum nil aliud esse, quàm Systema Copernicanum inversum. Et verò si pro circulo, qui transit per centrum Solis, ducatur circulus, qui transeat per centrum Terræ, & qui in Systemate Tychonico per puncta designatur, fiet Systema Copernicanum, modò tamen firmamentum ita constituatur, ut sit concentricum Soli. His positis, sit

Propositio 1ma.

CD. SYstemaTychonicum tutiùs defenditur ut Thesis, quàm Copernicanum. Quia omnia explicat corporum cœlestium phænomena, & vim nullam infert Divinis Literis, quæ motum Soli proprium, & Telluri immobilitatem omnimodam attribuunt, & quæ sumi debent in sensu proprio & literali; nam nulla ratio evidens cogit eam aliter interpretari.

Propositio 2da.

CDI. SYstema Tychonicum difficiliùs propugnatur, quàm Copernicanum. Nam Systema Tychonis non tam facilè explicat omnia corporum cœlestium phænomena, quàm Copernici; quia & astronomicæ explicationes omnium phænomenorum sunt magis compositæ, & explicationes physicæ legibus motûs naturalibus minùs conformes in Tychonico, quàm in Copernicano.

CDII. *1mo.* Explicationes astronomicæ magis compositæ sunt: supponuntur etenim duo centra

tra in Mundo, nempe Terra centrum totius Mundi, & Sol centrum Cœlorum planetariorum excepto Cœlo lunari. Præterea supponuntur diversi & oppositi motus, alii ab oriente in occidentem, alii ab occidente in orientem. Deniq; supponuntur contorsiones, cum Sol & motu diurno ab oriente in occidentem, & motu annuo interea ab occidente in orientem torquere supponatur quinq; Planetas: Mercurium, Venerem, Martem, Jovem, & Saturnum tanquam Satellites sibi perpetuò annexos.

CDIII. *2do.* Physicæ explicationes in hoc Systemate legibus motûs naturalibus minùs conformes sunt. Nam *1mo* non intelligitur, quomodo Sol torqueat motu suo diurno, tum annuo Cœlos Planetarum, qui ab eo longiùs distant, quàm Terra, & tamen Terram ipsam non eadem vi abripiat. Quomodo enim Terra contenta in liquido circumacto à Sole, nempe in medio ferè vortice solari istius liquidi motui, aut conversioni resistit? an funibûs & retinaculis ligata sistitur? an per miraculum in eodem Cœli puncto retinetur? an corpus est adeò pigrum & inhabile ad motum, ut moveri omnino nequeat? at hæc legibus motûs naturalibus minimè consentiunt. Quodsi dicant Tychonici, materiam æthereram non torqueri à Sole, licèt Planetæ in eadem materia contenti moveantur; non intelligitur, quænam sit causa motuum in Planetis, nisi confugiatur ad perpetuum miraculum, aut ad Angelos, quibus ea cura demandata

data ſit, ut certa lege moveant Planetas, at hoc quoq; non ſatis naturale eſt. 2do. Non intelligitur, quomodo Sol, aliiq; Planetæ habeant ſuos motus oppoſitos, unum ab oriente in occidentem, alterum ab occidente in orientem. Unus altero fortior eſt, ac propterea unum deſtruere debet. Si primum mobile torquet vorticem intra 24 horas ab oriente in occidentem, quomodo idem vortex interea movetur ab occidente in orientem? Alia multa omitto, ne longior ſim.

CDIV. Verùm tamen Syſtema Tychonicum Copernicano anteponitur. Cùm enim certum ſit, Terram eſse immotam in centro, aut prope centrum Mundi, & conſtet aliunde, mentem humanam in cauſis motuum corporum cœleſtium cæcutire, & alio modo poſse fieri iſtos omnes motus, quâm nos concipere; ac poſito Syſtemate Tychonico explicari poſse omnia phænomena corporum cœleſtium: non immeritò igitur aſseritur, Syſtema Tychonicum anteponendum eſse Copernicano.

Momenta Copernicanorum diluuntur.

CDV. *1mo.* INcredibilis eſt tanta Cœlorum rapiditas, ut Sol motu diurno intra horam unam conficiat 248625 leucas communes, & quælibet pars æquatoris cœleſtis eg Stella aliqua una ſub æquatore conficiat

intra

intra idem tempus ſpatium tantò majus, quantò Firmamentum longius à nobis diſtat, quàm Sol; atqui hoc contingere debet in Syſtemate Tychonico. *R.* Non eſſe incredibilem tantam celeritatem, ſi ſpectetur Cœli magnitudo, cui motus omnes proportionales eſſe debent (quanquam non tantum faciant Cœlum Tychonici, quantum ſupponunt Copernicani) Cùm enim tanta ſit Cœli amplitudo, ut vix capi poſſit, quidni motus etiam impreſsus corporibus cœleſtibus tantus ſit, ut vix capi queat? Elucet DEI Potentia in Mundi ſubſtantia, quidni eluceat etiam in accidentibus, nempe in motibus corporum cœleſtium.

CDVI. *2do.* Non debet fieri per plura, quod poteſt fieri per pauciora; atqui per pauciora fierent, quæcunq; videmus in univerſo, ſi Terra non eſset immota. *R. D. majo:* Si plura non ſint neceſſaria *C*, ſi ſint neceſſaria, *N*, Plura hîc ſunt fortaſſis neceſſaria ad finem, quem DEUS Auctor Mundi intendit, & qui nobis incognitus eſt. Probabiliter neceſsarius eſt motus ille tam rapidus, nec ſine neceſſitate in ordine ad finem intentum DEUS illum impreſſit, impreſſumq; conſervat. Unde hoc Syſtema quanquam nobis videtur minùs ſimplex, eſt fortaſſe ſimplicius in ordine ad finem à DEO propoſitum. Hinc ruunt omnia Copernicanorum momenta ſumpta à ſimplicitate; deberent priùs certò aſſignare intentum à DEO finem, quàm reprehendere in Syſtemate Tychonico mirandam com-

positionem. Praeterea si motus multiplicantur in Systemate Tychonico, multiplicantur substantiae in Copernicano. Supponit enim Copernicus Mundum infinitae prope magnitudinis, ut pauciores sint motus. Tycho tantùm supponit Mundum multò minorem, dum motus multiplices admittit.

CDVII. *3tio.* Terra est pars totius Mundi, atqui naturaliùs est, ut pars moveatur in toto, quàm totum circa partem sui, Ergo. *R.* Terram esse quidem partem Mundi, sed quae pars spectata cum suis habitatoribus factis ad imaginem DEI nobilior est reliquô Mundô, & propterea quàm reliqua à DEO facta. Deniq; hoc argumentum probat, etiam rotam non debere moveri circa centrum, sed centrum potiùs gyrari oportere, ut successivè respondeat diversis circumferentiae partibus.

CDVIII. *4to.* Horologium, in quo tot essent motus, quot machinae & rotae, esset opus imperfectum, Ergo si Mundus talis esset, qualis supponitur à Tychone, esset opus imperfectum. *R. D. A.* Si tot motus & machinae essent inutiles ad finem ab artifice intentum *C*, secus *N*. Porro motus diversi in Systemate Tychonis non sunt inutiles, imò sunt necessarii in ordine ad finem, quem DEUS intendit.

CDIX. *5to.* At unde habetur finis à DEO intentus? *R.* Fateor, me nescire alium finem, quem DEUS intendit, praeter Gloriam suam: at constat ita Mundum creatum esse, ut Terra immota

mota essset; idq, habetur ex testimoniis Sacrarum Literarum supra allatis. Itaq; debet finis à DEO intentus conciliari posse cum Telluris immobilitate, qui tamen conciliari nequit, nisi motus multiplices in universo admittantur. Unde jure concludimus, eos esse necessarios in ordine ad finem à DEO intentum.

CDX. *6to.* Simplicius esset aliud Systema in ordine ad alium finem. *R.* Esto: sed simpliciùs illud Systema non elegit DEUS.

CDXI. *7mo.* Corporum gravitas, accedendo ad æquatorem, continuò decrescit, & ex adverso in accessu ad polos continuò augetur. Decrescere gravitatem corporum versùs æquatorem, ex pendulorũ motu svadetur. Nequit autem illa decrescere in ejusmodi accessu, nisi quia *vis* ipsorũ corporũ *centrifuga* tunc ex adverso augetur, certaq; est res, fore, ut hæc augeatur in accessu ad æquatorem, posito diurno Telluris motu. (*h*) Ergo Terra circa suum axem in gyrum rapitur. *R.* Dato, pendula oscillare tardiùs sub æquatore, quàm versùs polos, propterea, quia vis gravitatis corporum in accessu ad æquatorem decrescat, probandum adhuc superest, hoc gravitatis decrementum ex eo unicè provenire, quòd ob diurnum Telluris motum *vis centrifuga* in accessu ad æquatorem continuò validior fiat. Si etenim corporum gravitas potest aliam etiam ob causam in ejusmodi ac-

(*h*) *Vide Volff: Elem: Astron: n. 582.*

cessu decrescere; injustè profectò ex una aucta *vi centrifuga* decrementum illud derivatur. Jam verò aliam ob causam minui potest pondus corporum. *1mo.* Ob majorem gravitatem, quâ äer prope æquatorem pollet: citra dubium enim est, quò ponderosius fuerit fluidum, cui solidum specificè gravius immersum est, eò majori parte sui ponderis solidum ipsum in ea immersione privari: inverisimile autem non est äerem, in locis æquatori vicinioribus esse ponderosiorem; cùm ob intensissimum calorem, qui in illis viget, longè major vaporum exhalationumq; copia, qùibûs äeris pondus notabiliter augetur, ex Terra mariq; in illis locis continuò ascendat. *2do.* Inæqualitas oscillationum pendulorum oriri potest ex cavitatibus variis sub Tellure existentibus, ut ostendit R. P. Boscovich *Societatis JESU* in Disert: de inæqualitate gravitatis Romæ typis vulgata. Alias causas omitto. Cùm igitur tot possint esse causæ, à quibus retardatio pendulorum in accessu ad æquatorem desumi haud improbabiliter queat; mirandum sanè, haberi inter Copernicanos, non solùm qui velit, effectum hunc derivandum esse ex una aucta in illo acessu *vi* corporum *centrifuga*, verùm etiam qui putet, diurnum Telluris motum hinc ad evidentiam demonstrari.

CDXII. *8vo.* Juxta Regulam Kepplerianam: *Quadrata Temporum, quibus periodicæ singulorum Planetarum revolutiones peraguntur, sunt* directè *inter se, ut Cubi distantiarum mediarum eorundem*

dem à centro sui motûs. Veritas hujus Regulæ patet etiam ex Comitibus Jovis: nam primus Comes Jovis distat à centro Jovis diametris Jovis $2+\frac{5}{6}$, & conficit periodum horis 42. Quartus circuitum suum absolvit horis 402. Adeoq; si fiat ut 1764 Quadratum numeri 42 ad 161604 Quadratum numeri 402, ita $\frac{4913}{216}$ Cubus numeri $2+\frac{5}{6}$ ad x; is erit $\frac{450090}{216}$, ex quo extracta radice cubica, dabitur $\frac{76}{6}=12+\frac{2}{3}$ qui numerus exprimet distantiam quarti Comitis Jovis in ipsius diametris, talemq; ejus esse distantiam observationibûs deprehensum est. Atqui hæc celebris Regula violatur in Systemate Tychonico; nam cùm Luna diebûs 27, Sol 365 diebûs circulos absolvant, & Luna 60 semidiametris Terræ à Terra removeatur; si fiat ut 729 Quadratum numeri 27 ad 133225 Quadratum numeri 365, ita 216000 Cubus numeri 60 ad x; is erit 39474074, cujus radix cubica est $=340$, & ille numerus distantiam Solis exhiberet, si modò in ejus motu locum obtineret eadem Regula. *At verò omnes consentiunt Astronomi, & invictis rationibûs demonstrari potest*, inquit Keill, *Solem plus quàm trigesies magis à Terra distare, quam sunt 340 semidiametri terrestres. Ergo liquet*, ut ille putat, *ut admittatur Solis motus circa*

Terram annus, violari universam jam traditam Naturæ legem, & concidere motuum proportiones, quæ ut integræ maneant, Terra in suo loco inter Planetas reponi debeat, Solemq; cum iis circumire, quibus positis, restituetur pulcherima circulationum harmonia & sine omni exceptione motuum ordo manebit immutabilis. (i) *Respondeo* 1*mo*, *negando*, illam Regulam esse universaliter veram. Nam ut evincatur esse universalis, duplici modo ab Adversariis deducitur Veritas illius Regulæ: 1*mo*. conferendo tempora, quibûs singuli Planetæ *periodicè* moventur, cum mediis distantiis singulorum à centro sui motûs. 2*do*. legem ipsam deducendo ex velocitatibus, aut viribus, quibûs primarii ipsi Planetæ in gyrum aguntur. Neutro autem ex his modis illa Regula demonstratur. Nam nullo ex capite nobis certò constat, quanta sit Planetarum à Sole distantia; cùm ne ipsi Astronomi peritissimi sibi invicem in ea definienda consentiant: imò neq; inter eos desit, qui ex hac Regula, non secus profectò, ac si notissima ea esset ex suis terminis, distantiam ipsam Planetarum determinet. *Respondeo* 2*do*, falsum esse, ea omnia analoga debere fieri, quæ ad primarios Planetas pertinent. Saturnus enim annulo quodam cingitur, alii non item. Ille, quemadmodum etiam Jupiter habet Satellites, minimè verò Mars, sicuti neq; Mercurius, neq; Venus.

(i) *Introduct: ad Astron: Lec.* 4.

Venus. Idem quoq; in omnibus non eſt comitantium illarum Stellularum numerus: quatuor enim ſunt, quæ circa Jovem, quinq; autem, quæ circa Saturnum in gyrum aguntur. Non omnes poſtremò Planetæ, ipſos etiam Copernicanos ſi audiamus, circa Solem moventur; Luna quippe Terram cingit ſed non Solem. Si ergo neq: in Syſtemate Copernicano perfectè analoga ſunt omnia, quæ ad Planetas pertinent, non eſt, cur Copernicani velint perfectam periodicarum revolutionum analogiam in omnibus Planetis ſervari debere, ut verum Mundi Syſtema ſtabiliatur.

CDXIII. *9no.* In Syſtemate Tychonico non poſſunt explicari omnia corporum cœleſtium phænomena *R. N. A.* Sic enim explicantur omnia. *1mo.* Stellæ cum Firmamento quotidie circa Terram revolvuntur intra 24. horas per circulos æquatori parallelos; hunc enim motum habent à primo mobili, aut ab alia qualibet cauſa. Interea tamen moventur motu proprio ab occidente in orientem, mutantq; longitudinem cœleſtem, quia hic eſt motus realis Firmamenti proprius, qui ſtellas etiam abripére debet. Deniq; Firmamentum libratur aliquantùm ab auſtro in boream, & econtra: unde oritur aliquantula immutatio in declinatione eclipticæ ab æquatore. *2do.* Quod ad Lunam ſpectat, omnia ſunt eadem in Syſtemate Tychonico, ac in Copernicano, præter motum diurnum Lunæ, qui juxta Tychonem eſt realis;

quia Luna motu communi primi mobilis, aut materiæ æthereæ abripitur ab oriente in occidentem, ita tamen, ut hic motus ejus valde sensibiliter imminuatur à motu ejusdem proprio ab occidente in orientem: unde fit, ut Luna tardiùs quotidie oriatur & occidat respectu ejusdem horizontis. *3tio.* Sol motum duplicem realem habet: unum communem ab oriente in occidentem intra 24 horas per circulos æquatori ferè parallelos, alterum proprium ab occidente in orientem, quô eclipticam percurrit intra dies 365 cum 6 ferè horis. Ratione primi motûs fit dies naturalis & artificialis, ut satis per se patet. Ratione alterius motus ab occidente in orientem retardatur quotidie aliquantulùm motus primus, qui est ab oriente in occidentem. Unde accidit, ut Sol quotidie tardiùs occidat, quàm occideret, si non haberet motum proprium ab occidente in orientem. *4to.* Eclipticæ, quam Sol percurrit conficiendo unum ferè gradum, quotidie secat æquatorem obliquè, & ab eo declinat 23 gradibûs cum dimidio.

CDXIV. Qua ex declinatione oriuntur sequentia phænomena: *1mo.* Sol revolutionibûs diurnis non conficit circulos omninò æquatori parallelos, sed *spirat* à Tropico ad Tropicum, quia dum motu diurno volvitur circa Terram ab oriente in occidentem, interea movetur ab occidente in orientem in ecliptica, semper veniens ab uno Tropico ad alterum per arcus ecli-

eclipticæ non æquatori parallelos. *2do.* Dies naturales circa ſolſtitia longiores ſunt, quàm circa æquinoctia, quia arcus eclipticæ, quos Sol deſcribit circa Solſtitia, ſunt ferè paralleli æquatori, ac proinde ad angulum magis rectum ſecat revolutione diurna, quam tunc facit, quemlibet meridianum: ergo motus Solis diurnus, ſeu reditus ad eundem meridianum debet tunc magis retardari à motu proprio, quem habet ab occidente in orientem. Contra verò circa æquinoctia dies naturales breviores ſunt, quia arcus, quos tunc in ecliptica percurrit, ſecant magis perpendiculariter æquatorem, ac proinde aſcendit ſupra, aut deſcendit infra æquatorem per lineas, quæ magis accedunt ad meridianum quemlibet; ergo motus diurnus Solis, ſeu reditus ad eundem meridianum debet tunc minùs retardari à motu proprio, quem habet ab occidente in orientem. *3tio.* Anni quatuor tempeſtates hoc motu Solis proprio ab occidente in orientem facilè etiam explicantur: videlicet Sol hoc motu ſecat æquatorem aſcendendo ad partem eclipticæ borealem, & incipit ver reſpectu hemiſphærii borealis, deinde aſcendit gradatim ad punctum eclipticæ ab æquatore maximè declinans, ubi ſtare videtur, eſtq; ſolſtitium æſtivum, & initium æſtatis reſpectu noſtri. Ab hoc puncto vergit ad æquatorem, & eum ſecat deſcendendo, eſtq; alterum æquinoctium autumnale reſpectu noſtri. Deſcendit deinde gradatim ad punctum eclipticæ in hemiſphærio

misphærio australi maximè distans ab æquatore, ac ibi stare videtur, & fit solstitium hyemale, atq; initium hyemis respectu nostri. Deniq; ab hoc solstitio vertitur versùs æquatorem, quò cùm pervenerit; fit sectio verna, & sic consequenter. *4to.* Inæqualitas dierum artificialium diversis anni tempestatibus sic fit: Quando Sol secat æquatorem bis in anno, debet esse æquinoctium, id est debent noctes æquales esse diebus: tunc enim circulus diurnus Solis respondet sensibiliter æquatori, ac proinde debet æqualem partem utriusq; hemisphærii tum borealis, tum australis simul illustrare: non potest autem illustrare simul, nisi mediam partem utriusq; hemisphærii. Quando verò Sol est in solstitio, nempe in signo cancri, tunc majores arcus nostri hemisphærii simul illuminat, cumq; sit altior supra nostrum horizontem, diutiùs apparet, debetq; proinde dies nobis facere longiores. Deniq; quando est in solstitio hyemali, videlicet in signo capricorni, tunc minores arcus nostri hemisphærii simul illuminat, cumq; sit minùs altus supra nostrum horizontem, minùs diu apparet, debetq; proinde nobis dies facere breviores. Porrò dies artificiales sensim crescunt ab initio hyemis usq; ad initium æstatis, quia à solstitio hyemali ad solstitium æstivum sensim ascendit Sol in ecliptica supra nostrum horizontem: contra verò ab initio æstatis usq; ad initium hyemis sensim decrescunt dies artificiales, quia à solstitio æstivo ad solstitium hyemale

Sol

Sol in ecliptica ſenſim deſcendit, fitq; minùs altus reſpectu noſtri horizontis. Creſcunt autem aut decreſcunt magis ſenſibiliter dies circa æquinoctia, quàm circa ſolſtitia; quia circa ſolſtitia minus ſenſibiliter reſpectu æquatoris aſcendit, aut deſcendit; cùm arcus eclipticæ, quos deſcribit, ſint æquatori ferè paralleli. Contra verò circa æquinoctia magis ſenſibiliter aſcendit ſupra, aut deſcendit infra æquatorem, ac proinde horizontem noſtrum, quia magis perpendiculariter aſcendit, aut deſcendit, cùm arcus eclipticæ, quos deſcribit dietim, ad angulos magis rectos ſecent æquatorem. 5*to.* Plures ſunt dies Sole poſito in parte eclipticæ boreali, quàm in parte auſtrali, quia ecliptica ita ſecat æquatorem, ut major pars illius ſit in hemiſphærio boreali, ergo plures gradus eclipticæ Sol habet percurrendos in hemiſphærio boreali, ergo plures revolutiones diurnas, ac proin plures dies Sol facit in hemiſphærio boreali, quàm in auſtrali. Inde etiam explicatur, quare Sol major appareat hyeme, quàm æſtate noſtra; ſcilicet æſtate noſtra eſt apogeus in ea parte eclipticæ, quæ magis à Terra diſtat; hyeme autem eſt perigæus, & minùs diſtat à Terra: hinc etiam fit, ut in parte boreali vix 30 gradus eclipticæ intra 31 dies conficiat, tantundem verò ſpatii conficiat in parte auſtrali intra 29 dies; quia ſcilicet quò remotior eſt à nobis Planeta, hoc lentiùs moveri videtur: contra, quò propior eſt, eò celeriùs torquetur apparenter.

CDXV.

CDXV. *10mo.* In isto Systemate non explicantur motus, & apparentiæ aliorum Planetarum. *R. N. A. 1mo.* Moventur dietim ab oriente in occidentem circa Terram, quia sunt Satellites Solis, qui ipse circa Terram quotidie in eum sensum movetur. *2do.* Moventur circa Solem ab occidente in orientem: interdum sunt apogæi, interdum perigæi; quia est pars una eorum orbitæ remotior à Terra, altera Terræ propior.

CDXVI. *11mo.* Non posſunt in hoc Systemate explicari: Stationes, Directiones, & Retrogradationes Planetarum. *R. N. A. 1mo.* Planetæ inferiores sunt *directi* in una conjunctione, & retrogradi in altera: nam quando Sol est inter eos, & Terram, magis videntur progredi ab occidente in orientem, consentiente utiq; motu eorum proprio cum motu communi à Sole accepto. Quando autem sunt Solem inter, & Terram, *retrogradi* sunt, quia tunc sunt in parte inferiore sui circuli, in qua moventur respectu nostri ab oriente in occidentem celeriùs, quàm motu communi à Sole accepto feruntur in orientem, dissentiente nimirùm tunc motu eorum proprio à motu communi. Deniq; cùm descendunt à parte superiore sui circuli ad inferiorem, aut ab inferiore ad superiorem ascendunt, *stationarii* videri debent, quia tunc non transversi moventur respectu Terræ, sed potiùs perpendiculariter; unde fit, ut ad idem punctum Firmamenti referantur to-

to

to illo tempore. 2do. Directiones, Stationes, & Retrogradationes Planetarum superiorum explicantur simili modo per *circulos spirales*. Hic tamen velim observari, Planetas superiores singulis annis *spiram* integram non absolvere, sed illud adhuc tempus requiritur, quod necessarium est, ut vel Sol iterum Planetæ conjungatur, si motûs *spiralis* initium sumatur à conjunctione, vel ipsi opponatur, si ab opositione initium motûs *spiralis* ducatur. Unde Jupiter undecies tantùm *spiras* facit in sua orbita, & sic de aliis. Hinc etiam optimè intelligitur, cur Planeta superior nunquam sit *directus*, nisi cùm est in conjunctione; quia tunc tantùm motus ejus propiùs consentit cum motu Solis ab occidente in orientem; nunquam fit *retrogradus*, nisi in oppositione, quia tunc tantûm motus ejus propriùs dissentit respectu Terræ cum Solis motu ab occidente in orientem. Jam vero arcus *retrogradationum* Planetarum superiorū sunt majores aut minores, prout magis aut minùs à Terra distant. Quò propiores sunt Terræ, hòc magis sensibilis est magnitudo spirarum & convolutionum, quas faciunt, majoremq; patiuntur parallaxim. Unde arcus Martis *retrogradi* major est, quàm Jovis, & Jovis, quàm Saturni. Mars tamen *retrogradus in perigæo* minorem habet arcum *retrogradationis*, quàm idem *retrogradus in apogæo*, propterea, quòd velocitas illius *perigæi* multò magis superet velocitatem ejusdem *apogæi*, quàm distantia Martis *apogæi* à Terra superat distantiā ejusdem *perigæi* à Terra. CDXVII.

CDXVII. *Animadversio 1ma:* Etiam in Systemate Tychonico locum habere posse quò ad minores Planetas Regulam illam Keppleri, quam maximi faciunt, summisq; laudibûs extollunt Copernicani.

CDXVIII. *Animadversio 2da:* In hoc itidem Systemate, quemadmodum in Copernicano, circularibus Planetarum orbitis *ellipticas* substitui: videlicet ab Astronomis, quibus Tychonis Systema arridet, poni, Saturnum, Jovem, Martem, Venerem, atq; Mercurium ita moveri circa Solem, ut *curvas ellipticas*, in quarum altero *foco*, vel non longè ab illo Sol ipse existat, circa eum describant: Solem quoq; atq; Lunam revolvi circa Terram in curvis haud dissimilibus, quarum alter *focus* ab ipso Telluris globo occupatur. Et ita quidem omnes Planetæ in orbitis suis *ellipticis* torquentur, ut æquali tempore mobilis Radius Vector æquales areas verrat.

DE COMETIS.

CDXIX. HActenus de corporibus, quæ in Mundo videntur existere & moveri: at his interdum sese adjungunt alia corpora, quæ certo tempore comparent, deinde disparent, diversasq; ab aliis Planetis species præbent, quibûs utpote insolitis terrentur pleriq; homines, delectantur plurimûm Astronomi & Physici: *Cometæ* sunt, qui hic nobis veniunt contemplandi.

CDXX. *1mo Cometa* ita dictus à *Coma*, cujus aliquan-

aliquando ſpeciem refert, eſt corpus opacum, quod interdum in Cœlo apparet lumen ſolare ad nos reflectens, ſed debiliùs, quàm Planetæ: nam Cœlo etiam ſereno non magis lucet, quàm Planeta per nebulam conſpectus; alii tamen Cometæ aliis vividiùs lumen reflectunt.

CDXXI. *2do.* Magnitudo diverſorum Cometarum aliquando diverſa eſt: ejuſdem etiam Cometæ diverſa eſt magnitudo apparens: cùm celerrimè movetur, major apparet Cometa, minor autem, cùm tardiùs progreditur.

CDXXII. *3tio.* Cometæ duplicem motum habent, unum communem ab oriente in occidentem, alterum proprium ab occidente in orientem: hunc ultimum motum in eodem Cometa eſse æquabilem, pleriq; exiſtimant, quanquam nonnulli aliter ſentiant: utut eſt, Cometæ alii aliis velociores fuerunt; nam qui annis 1652 & 1664, annis 1653 & 1665 duodecim annorum intervallis apparuerunt, motu ſuo celerrimo confecerunt duodecim aut tredecim gradus ſingulis diebûs. Qui ſecundus apparuit Annô 1665, & alter 1672 vix quatuor, aut quinq; gradus confecerunt ſingulis diebûs.

CDXXIII. *4to.* Aliqui Cometæ eandem inſtituerunt viam, alii aliam: alii oriuntur in ecliptica, alii in parte boreali, alii in parte auſtrali; ſed nulli Cometæ vagantur extra certos limites, nec unquam hinc inde tranſiliunt 45tum gradum latitudinis Cœleſtis; adeoq; ſpatium Cœli comprehenſum inter 45. gradum latitudinis

dinis borealis, & 45 latitudinis australis sit veluti *zodiacus* Cometarum, quo in spatio juxta Cassinum continentur illa signa:

Antinous, Pegasusquè, Andromeda, Taurus, Orion, Procyon, atq; Hydrus, Centaurus, Scorpius, Arcus.

CDXXIV. *5to.* Sub his signis perficitur motus apparens Cometarum, sed nunquam integrum circuitum, nec etiam, nisi rarò, semicirculi peripheriam videntur percurrere, vixq; unquam paulò longiorem viam peragunt.

CDXXV. *6to.* Cometas plerumq; prodit adjunctus ipsis splendor *albicans*, qui varia habet nomina: quando enim Cometa oppositus est Soli, tunc eum circumdat undiq; veluti splendens *capillitium*, & tunc dicitur Cometa *Crinitus*: quando verò Cometa non est media parte Cœli oppositus Soli, nec radiis etiam Solaribûs obruitur in conjunctione cum Sole, tunc luminosum tractum projicit in partem à Sole aversam. Si Cometa est ad orientem respectu Solis, tractus ille dicitur *Cauda* Cometæ, quia motu diurno videtur sequi cometam ab oriente in occidentem, & post Cometam occidit, nec, nisi rarò, videtur; tunc Cometa dicitur *Caudatus*. Quando autem Cometa est ad occidentem respectu Solis, tunc tractus idem nominatur *Barba* Cometæ, quia motu suo diurno videtur antecedere Cometam, & priùs oritur, quàm Cometa, nec, nisi manè, videtur, diciturq; tunc *Barbatus* Cometa.

CDXXVI. *7mo.* Hic porro tractus Luminis adeò

adeò tenuis eſt, ut trans eum videri poſſint Stellæ fixæ. Præterea idem tractus hoc habet imprimis obſervandum, quòd dilatetur ea proportione, qua recedit à Cometa, & aliquando incurvetur in arcum. Deniq; aliquando longiùs, aliquandò minùs longè protenditur. Cauda Cometæ, qui apparuit ſub finem anni 1680, & initiò 1681 protendebatur Pariſiis ad gradus 62, Londini ad 80, Conſtantinopoli ad 90.

CDXXVII. *8vo.* Non omnes tamen Cometæ hunc luminis tractum adjunctum habere videntur. Nam Fontenay annô 1676, die 14 Febr: Cometam detexit caudâ deſtitutum, & eum obſervavit uſq; ad diem 9 Martii. Aliquando etiam cauda Cometæ ſine capite obſervabatur (caput Cometæ eſt ipſum corpus ſolidum Cometæ, quem nucleum alii appellant) atq; hoc oriri poteſt ex eo, quod Caput Cometæ propius Soli ſolaribus radiis obruitur.

CDXXVIII. *9no.* Licèt Cometæ motu proprio moveantur ab occidente in orientem juxta ordinem ſignorum, tamen viſi ſunt aliqui procedere ab oriente in occidentem contra ordinem ſignorum ita, ut *retrogradi* viderentur. Hæc ſunt præcipua Cometarum phænomena, quorum naturam nunc inquirimus.

Propoſitio.

CDXXIX. Cometæ ſunt errantia quædam Sydera, quæ unâ cum alijs initiô

tempo-

temporis à DEO condita, certâ constantiq; periodô in orbem redeunt.

CDXXX. *1mo.* Quia cùm certum sit, Cometam esse corpus rotundum & opacum, luce propria non fulgens, sed solares radios ad nos regerens, non videtur, quomodo formari possit, nisi sit Planeta creatus à DEO ab initio Mundi, ut alii Planetæ, quos novimus.

CDXXXI. *2do.* Quia motus Cometarum est regularis. Nam prætérquā quòd fit intra certos terminos, idem Cometa redit post certum tempus, ut colligitur ex eo, quòd Cometa apparens certo tempore eundem cursum teneat, easdemq; omnino habeat apparentias, ac Cometa, qui aliquot ante annis apparuerat. Idq; probatur multis exemplis: *1mo.* Cometa anni 1664 tenuit omnino eundem cursum, quem Cometa anni 1618. *2do.* Cometa, qui apparuit sub finem anni 1680, & ineunte anno 1681 eundem habuit circuitum, ac Cometa visus à Tychone annô 1577, fuitq; adeò idem Cometa, quò ad omnia, ut ex cursu primæ apparitionis prædictus fuerit cursus secundæ apparitionis. Igitur verosimilis est opinio Cometas esse totidem Planetas perpetuos.

Corollarium I.

CDXXXII. COmetæ non sunt exhalationes à globo terraqueo, vaporesq; emissi in unum corpus coalescentes, quod deinde accenditur, ut olim placuit Aristoteli & Scholasticis.

lasticis. Sunt, enim Cometæ omnes Lunâ semper altiores, ut patet ex parallaxi, quæ minor est in Cometis, quàm in Luna. Sunt sæpe Sole ipso altiores, nam sæpe propè conjunctionem cum Sole ferè pleni apparent, nec videntur falcati, ut videri tamen deberent, si essent Sole inferiores: atqui exhalationes & vapores non possunt tam altè à Terra emitti, nec possunt etiam dictæ accensæ exhalationes durare per 4 circiter menses, ut durant Cometæ.

Corollarium II.

CDXXXIII. Cometæ non sunt corpus accensum constans ex materia undiq; collecta in unam molem, & fortuita materiæ cœlestis agitatione coacta atq; condensata. Quomodo enim fieri potest, ut tanta materiæ moles sic cogatur, & deinde condensetur; atq; etiamsi hoc fieri posset, certa illa collectio materiæ non posset habere motum tam regularem, multò minùs habere posset periodum, & post certum tempus ita redire, ut eundem præcisè cursum teneret.

Corollarium III.

CDXXXIV. Cometæ non sunt congeries multarum Stellularum errantium, ut quidam voluerunt. Si enim per Stellas intelligunt veras Stellas, eorum opinio ne tolerabilis quidem est. cûm Stellæ veræ luceant luce propria, Cometæ aliena, mutuata videli-

cet à Sole. Si per Stellas errantes intelligunt parvos quosdam Planetas errantes in vortice solari, qui certo tempore colliguntur in unum quoddam corpus opacum, facile est eorum opinionem enervare. Nam non solùm nudis oculis, sed etiam ope Telescopii, nulla animadvertuntur ejusmodi corpora in Cœlo, nullamq; ex iis fieri eclipsim Stellarum fixarum, observatum est. Præterea isti Planetæ debent esse diversis in locis Cœlorum ad diversam altitudinem, ac proinde alii tardiùs, alii celeriùs moveri; ergo non possunt coalescere in unum corpus, quod diu perseveret idem; atqui tamen Cometæ diu perseverant.

Corollarium IV.

CDXXXV. Absurdum est, quod ajunt nonnulli, Corpora Cometarum de novo formari in Cœlis, & subitò ac fortuitò componi; quemadmodum post certum tempus subitò disparent. Nam licèt de novo appareant, cùm antea non essent conspicui, non debet concludi, eos antea nullibi extitisse; & ex eo quod subitò disparent, non debet inferri, eos nullibi in Mundo existere. Tanta est Cœlorum immensitas, ut existere possint, licèt non videantur. Et verò ideo apparent & disparent, quia cùm Circulos describant Telluri valde excentricos, modô Terræ propiores sunt, & videntur, modò à Terra ita remoti, ut videri nequeant: atq; hoc adeò certum est, ut Cometa nunquam

quam ſubitò diſpareat, niſi obruatur radiis ſolaribus, intra quos motus ejus animadverti nequit, ſed paulatim à conſpectu noſtro removeatur; nudos oculos fugiat, dum adhuc ope Teleſcopii videri poteſt, & deinde tam longè recedat, ut ne ope quidem Teleſcopii diſcerni poſſit.

Expenduntur in oppoſitum Argumenta.

CDXXXVI. *1mo.* SI Cometæ eſſent Planetæ regulari motu delati in Cœlis, ſæpiùs redirent, quàm redire videntur. Ergo &c. *R. N. C.* Non videntur enim Cometæ, quotieſcunq; redeunt ad partem orbitæ ſuæ Terræ propiorem; quia tunc aut radiis ſolaribûs obruuntur, aut obruuntur lumine à Luna, vel Venere reflexo, ut Stellæ minores ſolent. Cùm enim Cometæ lumen debiliùs reflectant, quàm Luna, aut Venus, poſſunt non videri, ſi redeant ad perigæum in ea parte Cœli, ubi Venus, aut Luna luceant. Deniq; Cometa etiam poteſt non videri, licèt redeat, quia aliquando eſt deſtitutus tractu illo Luminis, quo præſertim conſpicuus fit: aut propter cauſas alias innumeras, quæ nondum ſatis cognitæ ſunt.

CDXXXVII. *2do.* Saltem quando Cometa videtur, deberet initiò ſui motûs minor apparere, deinde creſcere uſq; ad medium ſui curſûs, & decreſcere, qua proportione accedit ad pun-

ctum, in quo disparet. Deberet etiam initio sui motûs lentior apparere, celerior in medio, & sub finem iterum lentior, atqui tamen res aliquando fit aliter. *R. N. Major:* Nam licet res ita contingat plerumq; quia plerumq; Cometa ita observatur ab initio usq; ad finem arcûs, quem describit circa nostrum horizontem, tamen non debet ita res semper contingere: *1mo.* enim Cometa celerior ac major interdum videri debet in initio suæ apparitionis, quia tunc non apparet in perigæo, nisi cùm emergit è radiis solaribus, quibùs antea obrutus erat, & quoniam deinde semper à perigæo recedit, decrescere debet illius magnitudo apparens, & celeritas. *2do.* celerior & major interdum videri debet sub finem sui motûs, quia tunc tantùm venit ad perigæum, & disparet propterea, quòd radiis solaribûs obruatur, ut reliquo suo in cursu videri non possit.

CDXXXVIII. *3tio.* Cometæ interdum directi videntur, interdum retrogradi, & stationarii. *R.* In Systemate Copernicano hæc omnia facilè explicantur: quia potest dici Terram velociùs moveri, quàm Cometam, ac proinde Cometam aliquando retrogradum videri posse, cùm nempe Terra Cometam post se relinquit, & refert ad punctum Firmamenti magis occidentale; aliquando stationarium, cùm Terræ & Cometæ idem est motus horizontalis; aliquando directum, cùm Cometa propter motum proprium, & motum Terræ annuum refertur

ad

ad punctum Cœli magis ac magis orientale. In Syſtemate Tychonico hæc etiam phænomena explicantur: nam orbita, quam Cometa deſcribit, Terram aliquando complectitur, aliquando non complectitur. Si complectitur, ſemper Cometa directus videri debet, niſi cùm aſcendendo, aut deſcendendo perpendiculariter reſpectu ad Terram videtur ſtationarius. Si Terram non complectitur, debet Cometa videri retrogradus, id eſt, ire contra ordinem ſignorum ab oriente in occidentem eodem modo, ac Venus, cujus orbita Terram non complectitur, retrograda eſt. Retrogradi fuerunt Cometæ Anni 1664, & 1672; unde Caſſinus duplicem diſtingvit Claſsem Cometarum, directorum videlicet & retrogradorum.

CDXXXIX. *4to.* Si Cometæ retrogradi viderentur ideo, quia deſcribunt arcum Circuli, qui Terram non complectitur, Cometa idem non poſſet primùm videri retrogradus, deinde directus, atqui tamen hoc contigit in Cometa anni 1664, ut prædictum fuerat à Caſſino. *R. N. M.* Nam fieri poteſt, ut Cometa viſus fuerit primùm in ea parte ſuæ orbitæ, quæ erat ab oriente in occidentem, & deinde venerit ad alteram partem ſuæ orbitæ, quæ reſpectu Terræ abit in ſenſum oppoſitum, eo modo, quo Venus primum retrograda videri poteſt, & dein directa. Alii Cometæ retrogradi poſſunt videri ſemper retrogradi, ut Cometa anni 1672, quia priùs diſparent, quam videri poſſint in altera parte ſuæ orbitæ.

CDXL. *5to.* In hoc Syſtemate nequit explicari, undenam oriatur *Capillitium*, *Cauda*, & *Barba* Cometæ. *R.* Nil ſuper ea re certum eſſe; ſed in noſtro Syſtemate hæc tam facilè explicari poſſe, quàm in alio quolibet. Poteſt enim dici, circa Cometam eſſe atmoſphæram denſiorem, cujus partes aptæ ſint lumen ſolare ad nos reflectere. Unde Cometa Soli oppoſitus, *crinitus* & *comatus* videri debet, cùm cinctus ſit undiq; partibûs lumen ad nos regerentibûs. Eodem modo videretur Cometa *Crinitus* in conjunctione cum Sole, niſi radiis ſolaribûs obrueretur, & à conſpectu noſtro eriperetur. Contra, quando Cometa neq; eſt in oppoſitione, neq; in conjunctione cum Sole, projicit in partem à Sole averſam tractum luminis, qui dicitur *Barba* aut *Cauda* Cometæ pro vario ſuo ſitu. Tunc enim vapores plures ſunt in parte à Sole averſa, quia vi caloris Solis minùs diſſipantur, aut exſiccantur, ac proinde luminis tractus in ea parte apparere debet, atq; hoc non incommodè probatur ex eo, quòd tantò major eſt luminis tractus, quantò Cometa propior eſt Soli.

CDXLI. Propter eandem rationem tractus ille luminis abit in Conum, cujus apex eſt in corpore Cometæ, ita ut deſinat in formam Caudæ Hirundinis; ſcilicet prope Cometam plures diſſipantur vapores apti lumen ſolare reflectere, pauciores verò longius à Cometa. Hic tamen notandum eſt, in axe illius ejuſdem tractûs lu-

minoſi

minosi observatam esse aliquando umbram seu obscuritatem, quae credita est umbra Corporis Cometae.

CDXLII. Deniq; Cauda, aut Barba Cometae observata est saepè *curvata:* quod oriri potuit ex refractione luminis, ut baculus aquae immersus obliquè, curvus videri solet. Haec porro *curvatura* facta est modò versùs septemtrionem, modò versûs meridiem, pro vario motu & situ Cometae, qui modò ascendit versùs boream, modò descendit versùs austrum.

CDXLIII. *6to.* Tractus ille luminis non videtur adjunctus esse Cometae. Ergo &c. *P.A.* Saepè videtur separatus à Cometa, Ergo *R.N.C.* Cometâ enim depressô infra horizontem, potest tractus luminis separatus videri à corpore Cometae, quia lux crepusculi impedit, ne tractus luminis ad horizontem videatur, ut impedit quominus Stellae ad horizontem positae appareant.

CDXLIV. *7mo.* Nunquã apparet Stella per Stellã; per Cometam autem non aliter quàm per nubem ulteriora cernuntur; ex quo apparet, illum non esse Sydus, sed levem ignem ac tumultuarium. *R.* Per Caudam Cometae non aliter, quàm per nubem ulteriora cerni, minimè verò per Cometae corpus. Compertum enim est, Sydera ulteriora, si corpus Cometae inter nos, atq; illa directè interponatur, nobis occultari.

CDXLV. *8vo.* Stellae omnes rotundae sunt, Cometae porrecti; ex quo apparet, Stellas non

esse:

esse: non enim sunt Stellae, quae Stellae speciem non referunt. *R.* Corpus Cometae perinde, ac Syderum reliquorum esse rotundum. Est enim vapor ex corpore Cometae egrediens, non autem ipsum corpus Cometae, id qód in longum extenditur, ejusq; Caudam, vel Comam constituit.

De Influxu Syderum in Corpora terrestria.

CDXLVI. INfluxus Syderum in corpora terrestria est vis in Syderibus agendi, & producendi aliquos certos effectus in rebus terrestribus.

CDXLVII. Nemo in dubium vocat, quin Sol agat in corpora terrestria, dum radiis suis movet partes äeris, telluris, & aquae, dum coquit humores, succosq; nutritios: imò etiam in animos hominum nonnullam immutationem infert, quatenus dispositio animi pendet à dispositione organorum, dispositio autem organorum ab humorum dispositione, quae mutari potest pro vario motu, quem Sol efficit in corporibus. Non tamen puto, omnes affectiones, & mutationes, quas amimadvertimus in corporibus terrenis, oriri à Sole; ad eas quippe conferunt ignis subterraneus, loci & soli genius peculiaris: deniq; in intimis Terrae visceribus magna est copia sulphuris & nitri, quae à materia aetherea continuò permeante exilissimos poros, ac-

cendi

cendi posſunt, magnosq; motus ciere, multasq; alias mutationes producere ſive in Terra, ſive in atmoſphæra ad formationem pluviarum, tonitruum, procellarum, & aliorum ejuſmodi. Imò calor ſubterraneus, & loci ingenium multùm facit ad productionem, proventum, & ad maturos fructus edendos independenter ab actione Solis: hinc hortulanis illa conſvetudo àërem arte tepefaciendi hyeme, ut intra paucas hòras ex ſeminibus in Terram bene præparatam injectis naſcantur folia ſatis ampla vernalium fructuum.

CDXLVIII. Ut Sol ea tantùm vi agit in corpora terreſtria, quâ calorem producit, particulas corporum veluti concutiendo & movendo; ita alia Sydera non poſſunt aliâ vi agere in eadem corpora; & multò etiam minore vi, ac ferè nullâ agere poſſunt; cùm Stellæ debiles radios ad Terram emittant, Planetæ debile lumen ad nos reflectant, atq; adeò debile, ut radii à Luna Terræ viciniore collecti ſpeculô concavô in unum focum, ne minimam quidem mutationem ſenſibilem efficiant in liquore Thermometri facilè mobili.

CDXLIX. Non negabo tamen Lunam, utpote viciniorem Terræ poſſe aliquid plus agere in corpora tereſtria, quàm alios Planetas opacos, aut Stellas. Premit enim âëris atmoſpheram, multasq; proinde alterationes in ea producit, quæ atmoſphæræ alterationes non poſſunt eſſe, quin ſint etiam alterationes in hominibus, &

tem-

temperie corporum. Sed Lunæ non attribuendum puto, quidquid attribui solet à plebe, ut frigus, pluvias, tempestates. Multò minùs plenilunio adscribenda est plenitudo medullæ in ossibus animalium. Nam experientiâ constat, quovis lunationis tempore ossa animalium plena esse, si bene pasta sunt, medullâ, vacua si malè sunt pasta, aut labore, vel itinere nimio defatigata: arundines, ajunt, in plenilunio medullâ pleniores esse, pisces pingviores, carnes cancrorum majora capere incrementa; sed hæc omnia adversantur experientiæ. Alia, quæ Lunæ aut Planetis attribuuntur, ridicula sunt.

CDL. *1mo.* Falsum est, quod ajunt, Lapites exedi à Luna: nam certum est lapides, qui cariosi reperiùntur in vetustissimorum ædificiorum parietibus, exesos esse à vermibus, & in pulverem redactos, ut ligna cariosa à vermibus exedi constat. Hos Vermes lapidum edaces de Lavoye scribit ad D. Haukont se vidisse ope microscopii, & observâsse vivos per dies plures. Præter lapides exeditur etiam cæmentum ab aliis vermibus minùs robustis, & minùs vivacibus, ut in eadem Epistola testatur D. de Lavoye. Porro non mirum est, saxa durissima exedi à vermibus, cùm rami corallii duriores saxô à vermibus exesi reperiantur. Certum est etiam conchas ostrearum durissimas, & rupes Oceani à vermiculis quibusdam perforari, & partim exedi. Jam verò vermiculi illi foventur potissimùm Solis calore, nam reperiuntur in illis parietibus,

rietibus, qui ſunt ad meridiem expoſiti, & hi potiſſimùm parietes exeſi ſunt. Prope littora maris faciliùs exeduntur lapides, quia præter vermiculos, de quibus jam dixi, Sol ope partium ſalinarum circumvolitantium vehementiùs lancinat partes lapidum, redditq; faciliùs diviſibiles.

CDLI. *2do.* Falſum eſt, Lunam, aut alia corpora Cœleſtia eſse cauſas morborum: quippe morbi oriuntur, ab àëris, aut ſuccorum, quibûs alimur, intemperie. Hæc verò intemperies oritur à ſpiritibus arſenicalibus & antimonialibus, qui ſi evaporant, inficiunt àëris molem, & tranſeunt cum àëre in pulmones, & ſangvinem Hominum. Si inficiunt legumina & fructus, quibûs veſcimur, humores etiam noſtros corrumpant, eſt neceſſe. Quoniam autem variis regionibus, variisq; temporibus diverſè modificantur illi halitus, ideo variis regionibûs, & in eadem regione variis temporibûs graſſantur morbi. Falſum eſt etiam Cometas, quod ajebant Veteres, præſagire mortalitatem, aut malum aliquod ingens, quia Cometæ nil in terreſtria corpora agere poſſunt quò ad morbos, aut alia ejuſmodi mala.

CDLII. *3tio.* Non eſt veriſimile: *taliſmannos* accipere aliquam vim ab influxu Syderum, (taliſmanni ſunt ſigilla ſeu ſigna ex aliquo metallo, *eg* Plumbo confecta, & Planetæ alicujus, *eg* Saturni characterem aſtronomicum ferentia, & facta tempore ſereno, tunc, cum Planeta ille dominatur)

dominatur) quibus talifmannis tribuitur vis morbos depellendi, à vulneribus præfervandi, paffiones excitandi, &c. Chimerica funt hæc omnia, aut fuperftitiofa. Nam aftrum non dominatur uno tempore magis, quàm altero. Ineptum eft dicere, Saturnum dominari die Sabbati, Venerem die Veneris &c. Nec minùs ineptum eft, putare, aliquid ad vim *talifmanni* facere, quod fpeciem Planetæ refert: fpecies quippe illa eft character aftronomicus brevitatis causâ inventus, & nullam connexionem habens cum ipfo Planeta.

CDLIII. *4to.* Ridiculum eft, quod hallucinantur nonnulli, Saturnum dominari tetricis, Jovem hilaribus, Mercurium ingeniofis, &c. ita, ut certô modô affecti fint, qui dominante certo Sydere nafcuntur,

CDLIV. *5to.* Quænam fit habenda fides de *diebus criticis, annis climactericis?* fcies, fi animadvertes *dies*, vel *annos criticos* dici feptenarios, novenarios, ut 7, 9, 14, 18, &c. *Climactericos* autem *annos* vocari, ad quos veluti per fcalas afcenditur, ut eft octogefimus primus ex 9 novenariis refultans; præcipuè hoc nomine venire annum 63, ut adeò præ omnibus aliis à fenibus timeatur, cujus timoris caufa eft, quod ex fepties tribus ter fumptis oriatur. Tu iftos annos aut dies noli timere Philofophe: differunt enim ab aliis per folam rationem numericam, cui vim quandam nec ratio, nec experientia probat: (excipe hic morbos periodicos, certasq;

inde

inde periodos certorum dierum apud Medicos obſervatas) certè ſicut ridiculè diceres, ſeptimum quemq; aut nonum nummum, hauſtum, aut paſtum præ cæteris eſse inſeliciorem, ita vanè ſentires, diem quemq; ſeptimum, aut nonum præ cæteris virtutem habere in actiones, vitam, aliaq; Hominum fata.

CDLV. *610. Qui ex aſpectu Planetarum, & Stellarum volunt augurari, & præſagire fata Hominum, certaſq; proprietates attribuunt Planetis, & eorum aſpectui, eos inſigniter hallucinari, nemo eſt, qui non videat. Quid enim cor Scorpionis ad mortem cruentam? quid aſpectus trinus, aut quadratus, aut ſextilis oppoſitus ad varias ſortes hominum? quid variæ domus Syderum, ſeu variæ poſitiones Planetarum in zodiaco reſpectu horizontis, & meridiani? an qui in eodem prælio, aut naufragio ſimul pereunt, nati ſunt ſub eadem combinatione Syderum? at certum eſt, vix ſemel intra plura ſæcula redire eandem Syderum inter ſe compoſitionem; certum eſt pariter duos homines, duos geminos Fratres natos eodem die, & eâdem horâ, in eodem loco varias habere ſortes. Alia omitto, quia res ſatis per ſe patet falſa.

CDLVI. At enim narrantur innumeræ quæ hanc divinationem aſtrologicam confirmant: plures multò narrarentur, ſi referrentur aliæ hiſtoriæ, quæ vanitatem ejus, & falſitatem demonſtrant.

CDLVII.

CDLVII. Unde igitur naſcuntur diverſa Hominum ingenia? R. Oriri poſſe à cauſis aliis innumeris, quæ conſtitutionem humorum in corporibus diverſam efficiunt, diverſaq; prorſus ingenia; ad ea enim propendemus, ad quæ aptiora organa habemus. Conſtitutionem, & temperamentum corporis variare poſſunt: àër, alimenta, ſangvis acceptus à nutricibus, aliaq; innumera.

STOECHIOLOGIA.

CDLVIII. STœchiologia quatuor vulgò Elementa examinat, videlicet ignem, àërem, Terram, aquam. Hæc corpora eſſe ſimplicia, probat auctoritas S. Auguſtini, qui ſic ait: *Quemadmodum ſi ex me quæreres, arbor iſta ex quibus conſtat? notiſſima iſta elementa quatuor nominarem, ex quibus omnia talia conſtare, credendum eſt. Porro ſi pergeres, quærere unde ipſa terra, vel aqua, vel àër, vel ignis? nihil jam, quod dicerem, reperirem; ſic cùm quæritur, ex quibus Homo ſit compoſitus, reſpondere poſſum: ex Anima & Corpore. Rurſum de corpore ſi quæras, ad illa elementa quatuor recurram; de Anima verò quærenti Tibi, cùm ſimplex quidem, & propriæ ſubſtantiæ videatur eſſe, non aliter hærebo, acſi quæras, ut dictum eſt, unde ſit Terra?* (*k*) Non generantur etiam, neq; corrumpuntur dicta Elementa, quia nulla harum mutati-

(*k*) *Lib: de quantitate Animæ c. 1. tit. 1.*

mutationum causa adesse potest. Nunquam videlicet terra convertitur in aquam aut lignum sic, ut ipsa esse desinat; neq; aqua sic attenuatur, ut abeat in äerem; neq; commissa cum Vino in Vini naturam transit. Aer item non sic condensatur, ut ex eo nascatur aqua, aut sic attenuatur, ut in ignem mutetur. Extingvi quidem affusâ aquâ videtur ignis, opprimi terrâ, aut emunctoriô, sed videtur tantùm, fallente nos sensu nostro: non enim tum comprimitur, sed in auras abit, neq; enim quidquam ostendi potest, quod ipsius in locum succedat viâ generationis, & succedere omninò debeat.

CDLIX. Nihil pariter prohibet, quominus dicamus, elementa hæc vulgaria *formaliter* residere in mixtis: alioquin gratis dicerentur elementa, sive rerum principia, nisi omninò essent intima mixtis, non autem ea ratione, quasi *agentis virtute* per generationem educerentur ex mixto. Virtute enim sua, seu, ut ajunt, *virtutaliter* in pane est sangvis, caro, nervus, neq; tamen propterea hæc dici possunt principia, seu elementa panis. Ad hæc quî fieri potest, ut ex eodem ligno, cujus omnes partes sunt homogeneæ, ab una eademq; effectrice causa, eadem omnino actione eg attritione, iisdem prævis dispositionibûs, ut plures unâ substantiæ enascantur maximè variæ, quæ suâ naturâ exigunt diversas causas ac dispositiones; sic dum lignum viride comburitur, resolvitur in *fumum*, qui est quasi äer, in *flammam*,

quæ eſt ignis, extremitates quoq; ejus emittunt *humorem*, qui eſt aqua, & ſubſidit *cinis*, qui eſt Terra: hæc omnia non fierent, niſi in ligno *formaliter* ante extitiſſent; etſi hæc nullo ſe tum, cum intima eſsent corpori, ſignô prodiderint, ut quorum virtus ad agendum complexu mutuo, & vinculis quibûſdam fuerit impedita. Deinde ſicut flumina, quæ intrant in mare, & miſcentur cum aquis marinis, licèt amittant dulcedinem, & alias qualitates ſenſibiles, tamen actu & *formaliter* manent in mari; ſic etiam elementa in mixto licèt amittant aliquas qualitates. Accedit etiam Auctoritas Ariſtotelis ſic dicentis: *Omnia autem mixta corpora, quæcunq; circa locum, qui medio universi tribuitur, collocata ſunt, ex ſimplicibus conſtant omnibus - - - - aqua verò, quia terminare debet compoſita - - terra igitur & aqua has ob cauſas inſunt; aër autem, & ignis, quia contraria ſunt terræ, & aquæ - - - - - quare in omni compoſito ſimplicia omnia inerunt.* (*l*) Et hæc ſunt communia omnibus elementis. Nunc de ſingulis breviſſimè, & quidem.

I.

DE IGNE.

CDLX. IGnis eſt fluidum quoddam conſtans particulis tenuiſſimis, angulоſis, ultimò diviſis, adeoq; rigidis, perturbato motu inter ſe invicem per modum ebullitionis diſcurrentibus. 1*mo*, Ignis debet eſse fluidum quoddam;

(*l*) *Lib: 2. de gener: & corrupt:*

dam; cùm enim commoveat & exagitet partes corporum obviorum secundùm quamlibet determinationem, cumq; sola fluida habeant partes secundùm quaslibet determinationes agitatas, necesse est; ut ignis sit fluidum quoddam. 2do. Partes ignis debent esse omnium tenuissimæ, quia facillimè pervadunt poros & meatus corporum quantumvis compactorum. 3tio. Debent esse angulosæ, nisi namq; hac configuratione donarentur, nec cuneorum vices gerere, nec corporum obviorum, partes secum possent contorquere eo modo, qui requiritur ad excitandam caloris sensationem. 4to. Partes ignis debent esse rigidæ, si enim essent molles, non possent tanta celeritate comminuere partes corporum obviorum & durorum, cunei namq; molles & flexiles sunt prorsus impares dissociandis corporum durorum partibus. 5to. Debent esse ultimò divisæ, adeoq; perfectè rigidæ, nisi enim essent ultimò divisæ frangerentur earum anguli ob suam agitationem, perpetuasq; collisiones, sicq; intra breve tempus amitterent vim dissolvendi corpora obvia. 6to. Debent turbinato motu torqueri partes ignis, partes etenim angulosæ, quæ perpetuos offendunt obices, turbinatum motum concipere debent, at ex probatis partes ignis sunt angulosæ, aliunde verò, perpetuos offendunt obices, nimirum partes materiæ cœlestis, & cæterorum

corpo-

corporum. 7mò. Debent tandem celerrimo motu donari, cùm enim sint omnium tenuissimæ, earum velocitas superat excessum molis; & præterea cùm lumen summa velocitate diffundatur, partes ignis, qui lucidus est, stupenda velocitate donari debent.

CDLXI. Ignem à calore non differre, nisi quo ad intensionem, quæ consistit in collectione plurium particularum: docet id Aristoteles, dum ait: *Ignem nil aliud esse*, quàm *excessum caloris*: (m) à Luce quoq; non distingvitur, nisi solùm quò ad *modum*.

De Loco Ignis.

CDLXII. Locum Ignium esse supra aërem, visum est Empedocli, aliisq; Veteribus, verùm injustè: cùm totum illud spatium sit sedes Ignium, cujus termini iidem sunt, qui & universæ Mundi sphæræ. Ignibus enim, veluti pisces, innatant Sydera, Planetæ, atq; terraqueus globus: Ignibûs plena sunt omnia corpora, illisq; ita sunt pervia, ut aquis retia. Hæc dum audis, non est, cur flammam concipias, aut excandescas: Ignis non calefacit, non urit, nisi concipiat motum perturbatum; non comburit, nisi subministres illi pabulum; non lucet vel de die, nisi illi motum concilies rectilineum. Hinc

CDLXIII. Omnia corpora mixta dum sunt in suo *naturali statu* posita, esse æquè calida; patet

(m) I. *Meteor:*

patet id vel maximè ex Thermometris, nam si Thermometra erunt applicata ligno & marmori, eidem àëri longiore aliquo tempore expositis, renunciabunt eodem gradu caloris esse calida. Igitur quantùs est ignis in uno corpore, tantus est etiam in alio, nisi aliqua causa extrinseca perturbaverit naturalem in pari copia ignis ubiq; existentis æqualitatem. Quare sequentia resolves.

CDLXIV. 1*mo*. Ad primum contactum, ferrum frigidum, non item lignum sentitur; quia lignum nimiùm est porosum, igitur dum tangitur, admittit concipitq; calorem qui à manu continuò profluit: contra ferrum quia densum est, non tam facilè á manu tangente recipit calorem, & si diutiùs contrectatum fuerit, incalescet æquè ac lignum, licèt calor illi tunc non sit naturalis. 2*do*. Major est calor carnis vivæ, quàm mortuæ; & hic calor est *naturalis* N. *violentus* C. non enim ex natura ipsius carnis vivæ provenit, sed ab attritu fluidorum ideoq; est calor *per accidens*, quemadmodum calor fornacis de hyeme. 3*tio*. Fontes quidam fervent semper, nunquam alii: item terræ sub æquatore positæ ardent, frigent sub circulo polari; & hic calor fontium provenit ab attritu particularum sulphurearum, & Terrarum sub æquatore positarum ab actione Solis, C, ex natura ipsorum N. 4*to*. Augmentatur calor, ignisq; in mixtis *ab attritu*, & *actione* Solis, quæ sunt causæ *extrinsecæ* ca-

loris ignisq; sic attritu manuum reciproco, axis ad rotam, chalybisq; ad silicem, calor ignisq; excitatur: aromata sumpta, mediante attritu, qui est in vellicatione, conciliant motum sangvinis, in quo ipso motu est attritus particularum sangvinis, quem consequitur dein calor. Pariter accensiones lignorum explicantur per attritum particularum ignis sese insinuantium in lignum. Actio Solis, quæ est causa *extrinseca* caloris ignisq; oritur ex eo, quòd ignis, qui ob copiam pabuli in Sole est frequentior & densior, conatur à centro Solis ad circumferentiam multò majorem, quàm in aliis locis extra Solem existens, exerceat; eoq; ipso conatu materiæ igneæ rariori circa Solem diffusæ motum imprimat. Hic autem motus à quovis circumferentiæ Solis puncto proximæ materiæ igneæ impressus, successione quadam non interrupta in lineis rectis per omnia spatia propagatur, quoad impingat in aliquod corpus heterogeneum, cujus superficies vel imminuat, vel extingvat, vel restauret eundem motum; sic itaq; motus directè à Sole productus, illud semper efficit, ut in corporum Soli expositorum fibrillis semper excitetur ignis, vel minùs violentus quidam motus oscillatorius, ac pro ratione hujusmodi intestinæ agitationis commoveatur ad ea corpora major igniculorum copia. Plura hac de re vide supra, ubi egimus in Physica generali de *calore*.

CDLXV. Cùm dicimus ignem esse ubiq; diffusum,

diffusum, confirmamus etiam dari ignem centralē & subterraneum; quia datur intra Terram profundiorem constans quaedam temperies, datur etiam probabiliter similis temperies in mari; quae omnia probant ignem subterraneum. Id autem probatur experimentis multis. Nam in profunditate 48 *pedum* Observatorii Parisini toto anno Thermometrum ferè haeret in eo gradu, qui pro mediocri temperie inter frigus, & calorem assumi debet. D. Micheli du Crest in fodina 447 *pedum* idem in duobus Thermometris notavit. Quod mare concernit, Ill: Comes Marsigli deprehendit Thermometrum in profunditate 10, 20, 30, 120 orgiarum, ejusdem temperiei: quod certè à calore Solis proficisci nequit. Deniq, dato hoc igne, commodissimè explicantur quaedam phaenomena: scilicet 1*mo.* Elevatio vaporum ad tantam altitudinem, in qua summum aliàs frigus experimur. 2*do.* Solutio eorundem & praecipitatio, licèt in tanta tenuitate, atq; inter illa immania frigora dudum abire in glaciem debuerint. 3*tio.* Per interceptionem vaporum continuò ab igne centrali expulsorum & calidorum, explicari potest, cur subinde tam ingentia experiamur frigora; haec verò ipsa interceptio facilè per obstructionem meatuum per particulas maximè salinas exponitur. 4*to.* Hi vapores calidi ab igne centrali ejecti conducere possunt ad eum calorem, quem in locis depressioribus, in vallibus &c. experimur, & cùm

ad altiora spatia minùs efficaciter ordinariè agunt, præcipuè per densiores altiorum montium crustas, hinc etiam pendere potest pertinaciter durans illud frigus ingens in editis locis, &c. 5to. Ratio inde reddi potest, cur ignes subterranei subinde in flammas per montes ignivomos cavernosos erumpant? videlicet hos oriri à fermentationibus materiæ acidæ & sulphureæ ad modum, quô artificiales ejusmodi explosiones excitari possunt. Si ingens sit harum materiarum copia, atq; affluxus, immistis bitumine, & resinis tenacibus, incendia satis diuturna nascuntur. Has ob causas dantur montes *ignivomi*, quales sunt: *Ætna* Mons Siciliæ, *Hecla* Mons Yslandiæ, *Vesuvius* Campaniæ, Mons in *Java* Insula non procul ab Urbe *Panacura*. Terra Insularum *Moluccarum* diversis locis cum insano reboatu ignes eructat. In *Laponia* Mons est incertæ appellationis flammas assiduè evomens. &c.

De Pabulo & Flamma Ignis.

CDLXVI. PEr nutrimentum ignis non intelligimus quasdam partes nutrimenti secerni, quasdam accrescere eo modo, quò fit in animalibus, sed totam ignis nutritionem ponimus in eo, quod aliquantum irretitæ partes ignis, licèt agitare, & separare partes pabuli possint, non tamen illico inde abire, sed

sed formâ flammæ sensibilis sese exhibere debeant. Pabulum autem ignis solùm videtur oleum; quia nihil aliud videtur in corporibus, quod nutriat ignem, nisi quod oleum admixtum habet; sic aqua nequaquam nutrit ignem, imò extingvit: salia omnia volatilia seu *acida*, seu *alkalina*, quæ per distillationem aquâ diluta, nomine spirituū obtinentur, pariter ignem extingvunt. Cineres igniri possunt, sed flammam nunquam dant. Unde videtur oleum constare partibûs quidem subtilibûs, flexitibûs, attamen aliquantulum tenacibûs, ut ætherem paululùm implicare possint.

CDLXVII. Flamma ignis nil aliud est, quàm fumus densus ardens, qui cùm semper è pabulo ascendat, momentò quasi deflagrat, novo succedente, rursùs ardet, rursùs consumptus dispergitur: sic si flammam candelæ repente extingvas, fumus ater ascendit, huic si applices aliam candelam ardentem, etsi elychnium non attingat, accendetur prior candela, flammamq; manifestè per fumum ad elychnium ascendere videbis. Constat igitur flamma particulis pabuli agitatis ab igne, non tamen adhuc sufficienter attenuatis, & quidem coërcitis undiq; ab äere ambiente, cujus motibûs reciprocis, pepulsionibûs ab igne, & restitutionibûs, pressioni totius atmosphæræ æqualibûs, oscillationes in iis particulis conservantur, qui motus äeris si tollatur ope machinæ pneumaticæ, subsidit flamma. Est adeò äer alendo necessarius.

CDLXVIII.

CDLXVIII. Flammæ phænomena sic explicabis: 1mo. Ascendit flamma sursum in àëre, quia est corpus àëre levius, quod idem etiam de fumo sentiendum est. 2do. Flamma ascendit figurâ conicâ àëre tranquillo, hæc enim cùm sit composita ex partibus inæqualiter gravibus, leviores faciliùs extrusæ constituunt apicem Coni. Pars itē àëris verticaliter incumbens, magis, quàm partes laterales, à flamma rarefit, ac proinde minùs premit: aliquid tamen in omnem partem dispergitur per circulum; hinc si flammæ ardenti circumponas annulum latiorem eg ferreum, altior fit flamma. 3tio. Dum candelam accendis; flamma primùm minor est, dein augetur: quia ignis tunc non habet sufficientes particulas pabulo servientes; exigua etenim ceræ portio adhuc incaluit: augetur tamen subinde flamma, ubi plures ceræ liquefactæ moleculæ attolluntur. 4to. Advertimus sæpè flammas crepitare, & scintillas ejicere; fit illud nempe, cum in particulas àëreas, aut aqueas incurrit, quæ rarefactæ sonant, & partes crassiores, quibûs invòlvebantur, disjiciunt. 5to. Flamma diversimodè est colorata ob admixtarum particularū in pabulo varietatem, 6to. Apex flammæ assurgit altiùs, quando digitus desuper imminens àërem perpendiculariter imminentem tantisper arcet, ut apex ab àëre ambiente, & lateraliter premente paulò fortiùs sursum exprimatur. &c. &c.

De Aere

II.

De Aere.

CDLXIX. AEr est corpus fluidum, Telluri circumfusum, & spatia ab aliis corporibus in eadem relicta occupans, nisi impediatur; præterea elasticum, rarefactionis capax, grave. Patet id sequentibus experientiis.

CDLXX. *Experientia 1ma. Torricellius Galilæi Discipulus, primus suspicatus est aërem esse gravem, variosq; effectus, qui horrori vacui antea tribuebantur, ab ejus gravitate & vi elastica pendere: quod ut detegeret, Annô 1644 Tubum vitreum 4 pedes aut circiter longum implevit hydrargyrô, una ipsius extremitate hermeticè clausa; tum ope digiti obturatô alterô orificiô, Tubum perpendiculariter invertit in vas subjectum, in quo stagnabat aliud hydrargyrum: remotôq; digitô, non sine admiratione deprehendit hydrargyrum ex parte effluxisse è Tubo perpendiculariter erecto, idemq; hydrargyrum superstes intra Tubum post quasdam vibrationes remansisse pensile ad altitudinem 27, aut 28 pollicum. Ex hoc solo experimento concludere non dubitavit, suspensionem illam hydrargyri intra Tubum oriri ex aëris gravitate.*

CDLXXI. Cùm hancce in ejusmodi Tubo Mercurii suspensionem primus Torricellius observaverit, idcirco *Tubus Torricellianus* dicitur.

CDLXXII.

CDLXXII. *Experientia 2da: Globo cupreo aut aurichalceo satis capaci afferuminetur epistomium cum cochlea fœmina ita, ut Syrinx, mediante cochlea mari, ad arbitrium ei adaptari, rursusq; removeri possit. Quodsi ope Syringis plus äëris in globum intrudas, eumq; clausô epistomiô, bilanci imponas, pondus ejus auctum deprehendes: ubi verò epistomium rursus aperies, äërem erumpere animadvertes, & globus metallicus recuperabit pondus, quod ante intrusionem äëris habuerat.*

CDLXXIII. *Corollarium* 1. Quoniam in globum metallicum plus äëris intrudi potest, quam ordinariè capiat, evidens est, äërem in minus volumen coarctari posse, quàm ordinariè occupat; comprimi ergo potest.

CDLXXIV. *Corollarium* 2. Cùm epistomiô apertô äër rursus egrediatur, ipsôq; regressô, pondus pristinum recuperet globus, quod ante compressionem äëris in ipso factam habuerat; certò hinc intelligitur, tantùm præcisè äëris rursus egressum esse, quantùm intrusum fuerat: äër itaq; compressus ad pristinam expansionem redit, si vis comprimens, aut expansioni resistens removeatur; adeoq; elatere gaudet.

CDLXXV. *Corollarium* 3. Quia pondus vasis augetur, si äër intra ipsum comprimitur, massa äërea nisum exerceat opus est deorsum per lineas rectas ad horizontem perpendiculares: igitur äër gravis existit.

CDLXXVI.

CDLXXVI. *Corollarium* 4. Premit ergo corpora ſubjecta ſecundùm lineas rectas ad horizontem perpendiculares, ut conſtat ex Mechanica.

CDLXXVII. *Experientia* 3. *Quodſi veſicam äëre mediocriter repletam, firmiterq; conſtrictam ad ignem admoveas, ea non ſolùm diſtenditur, ſed & ingenti prorſus fragore tandem diſrumpitur: quodſi verò eam ab igne removeas, antequam diſrumpatur, ſtatim flaccida evadit.*

CDLXXVIII. *Corollarium* 1. Cùm intra veſicam nil, niſi paululùm äëris contentum fuerit, expanſio veſicæ expanſionem äëris incluſi arguit, igitur äër rareſit.

CDLXXIX. *Corollarium* 2. Quia calore exſpirato veſica diſtenſa rurſùs flaccida fit, frigore in volumen minus rurſus coarctatur, adeoq; äër condenſatur.

CDLXXX. *Experientia* 4. *Si äër in vaſe comprimatur, ejus quandam portionem, aperto orificio, ex ipſo iterum expirare notabis in quacunq; orificii directione.*

CDLXXXI. *Corollarium*. Elater igitur äëris nititur quaquaverſùm ſecundùm quamlibet directionem.

CDLXXXII. *Exſperientia* 5. *Si Tubum oblongum, cujus altitudo 32 ped: Rhenanis major, epiſtomiô inſtructum, & verticaliter erectum aquâ repleas, orificium inferius in aquam immergas, & apertô orificiô epiſtomium aperias,*

aperias, aqua tota cum impetu effluit: si verò obturatô orificiô, epistomium recludas, aqua usq; in altitudine 31 pedum ultra libellam aquæ in vase contentæ pendula hæret.

CDLXXXIII. *Corollarium.* Quoniam aqua intra Tubum pendula aquam in vasculo sibi subjectam premit, nec tamen descendit, necesse est, ut si aqua in vasculo contenta, in istiusmodi columnas divisa concipiatur, qualis est, quæ Tubo subjacet, singulæ æquali vi premantur. Sed circa Tubum superficiei aquæ incumbit áër, eamq; premit. (vide n: 476) Columna igitur áërea, à superficie aquæ in vasculo contentæ usq; ad extremiatem atmosphæræ extensa eandem habet gravitatem cum cylindro aqueo super eadem basi, & altitudinis 31 pedum, ut ex Hydrostatica patet.

CDLXXXIV. *Theorema* 1. Elater áëris inferioris æquatur ponderi totius superioris ipsi incumbentis. *Demonstratio.* Aer enim superior premit inferiorem. (n. 476) Elater verò æquatur ponderi prementi, ut constat ex Mechanica, Ergo elater áëris inferioris æquatur ponderi totius superioris ipsi incumbentis. *Q. E. D.*

CDLXXXV. *Corollarium* 1. Quoniam pondus áëris superioris inferiori incumbentis, æquatur ponderi columnæ aqueæ, cujus eadem cum volumine áëris basis, sed altitudo 31 pedum, (n: 483) vel etiam columnæ mercuriali, cujus altitudo 28 digitorum; elater áëris

inferioris

inferioris eidem columnæ aqueæ & mercuriali æquatur.

CDLXXXVI. *Corollarium* 2. Elater äëris inclusi, si cætera cum ambiente externo paria sint, æquatur similiter ponderi totius superioris incumbentis.

CDLXXXVII. *Corollarium* 3. Inclusus adeò äër eadem vi premit, quâ pondus atmosphœricum.

CDLXXXVIII. *Corollarium* 4. Ergo etiam hic mercurium ad altitudinem 28 digitorum, aquam verò ad altitudinem 31 pedum in Tubo vacuo suspendit.

CDLXXXIX. *Axioma.* Si nisus & renisus duorum corporum fuerint æquales, motus nullus subsequitur, sed corpora se mutuò impellentia juxtà se invicem quiescunt.

CDXC. *Theorema* 2. Si vas aliquod ab äëre vacuum prope Tellurem aperiatur, äër ambiens externus extemplò in cavitatem ejus ruet, eamq; replebit, *Demonstratio.* Est enim äër in statu compressionis, (n. 473) cumq; elatere gaudeat, (n. 474) ad majorem continuò expansionem nititur, & quidem quoquoversùm. (n. 481) Quare cùm intra vas vacuum nisui huic nil resistat, expansio per cavitatem vasis actu sequetur. (n. 489) Et quia si aliquod spatium vacuum intra cavitatem vasis ab äëre irruente non occupatum supponamus, illud instar vasis vacui intra äërem aperti considerari potest, äër in vas irruens

etiam

etiam hoc ſpatium replere debet. Si itaq; vas aliquod ab àëre vacuum prope Tellurem apeariatur, àër ambiens externus extemplò in cavitatem ejus ruit, eamq; replet. *Q. E. D.*

CDXCI. *Theorema* 3. Aer Telluri circumfunditur, nec uno in loco altior eſse poteſt, quàm in altero. *Demonſtratio.* Aut enim àër Telluri circumfunditur, aut non? Ponamus poſterius. Dabitur ergo ſuper aliqua Telluris parte ſpatium ab àëre vacuum. Jam cùm àër vacuo huic contiguus exiſtat, per illud ſpatium expandetur. (n. 490) Impoſſibile igitur, ut intra àërem ſit ſpatium aliquod ab àëre vacuum. Tale verò cùm neceſsarium foret ob rotunditatem Telluris, niſi àër eam undequaq; ambiret; neceſſe eſt àërem Telluri circumfundi. *Q. E. Unum.* Quodſi ponamus àërem uno in loco eſse altiorem, quàm in altero; àër vacuo contiguus ſtatim expandetur: (n. 490) adeoq; non quieſcet, niſi undequaq; habuerit eandem altitudinem. *Q. E. Alterum.*

CDXCII. *Corollarium* 1. Quodſi cætera ſint paria, duobus corporibus eandem baſim habentibus in æqualibus à Terræ centro diſtantiis æqualia atmoſphæræ pondera incumbunt; adeoq; ab àëre incumbente æqualiter premuntur, ut docet Hydroſtatica.

CDXCIII. *Corollarium* 2. In æqualibus itaq; à centro Terræ diſtantiis, ſi cætera fuerint paria, àër eandem denſitatem habet, adeoq; ſub æqualibus voluminibus maſsas æquales

les continet, ut docet eadem Hydrostatica; consequenter æqualia volumina ejusdem gravitatis existunt. His notatis, sit

Propositio.

CDXCIV. Ut suspensio Mercurii in Tubis Torricellianis ex pressione àëris externi unicè provenit, sic ascensus & suspensio liquorum, cæteriq; effectus & phænomena, quæ tribuebantur olim horrori naturæ à vacuo, re ipsa oriuntur à gravitate, & elaterio àëris. *Patet* id ex explicatione phænomenorum, ex quibus aliqua subjungo.

CDXCV. *Phænomenon* 1. Si extremitas Syringis immergatur aquis, & adducatur embolus; aqua intra Syringem perpendiculariter erecta ascendit subsequendo embolum ad altitudinem 32 pedum, aut circiter, & nunquam ultra, licèt Syrinx 100 pedes alta supponatur. *Explicatur.* 1mo. Adductô embolô, aqua debet ascendere: tunc enim aqua debet ascendere, quando premitur à superincumbentibus àëris columnis, excepta ea parte, quæ respondet orificio Syringis, est enim de natura fluidorum compressorum, ut eò ferantur, ubi minor est compressio: atqui aqua stagnans in vase subjecto sic se habet; premitur quidem à columnis superincumbentibus àëris, quandoquidem hæ columnæ sunt graves; non premuntur autem aquæ partes, qua parte respondent orificio Syringis. Dum enim adducitur embo-

lus, ſuſtinetur columna àëris incumbens extremitati ſuperiori hujus emboli, proindeq; ſimilis columna incumbens ſuperficiei aquæ ſtagnantis non eſt in æquilibrio cum ea columna, quæ ſuſtinetur. Ergo hæc aqua ſtagnans magis preſſa extra, quàm intra Syringem, debet aſcendere intra ipſius capacitatem. *2do.* Ideo aqua non ſequitur embolum ultra altitudinem 32 pedum, aut circiter, quia columna aquæ hujus altitudinis eſt in æquilibrio cum àëris columna ejuſdem craſſitiei. Porro poſſe tentari hoc experimentum ope cujuſvis liquoris, ſed cum hoc diſcrimine, quòd liquores aquâ ſpecificè graviores ſubſequantur embolum ad minorem altitudinem, leviores autem ad majorem. Ratio hujus ſat manifeſta eſt.

CDXCVI. *Phænomenon* 2. Folliculi àëre denſato turgidi magis gravitant, quàm flaccidi. *Explicatur.* Aer interior condenſatus plures continet partes graves, quàm per volumen àëris externum magis dilatabile, & conſequenter magis gravitat.

CDXCVII. *Phænomenon* 3. In experimento Torricelliano hæ potiſſimùm obſervatæ ſunt circumſtantiæ: *1ma.* Si ſatis inclinatur Tubus, totus impletur hydrargyrô, quantumvis ſit longus. Nam ſi Tubus ſic inclinetur, ut ſuperior extremitas non diſtet ab hydrargiro ſtagnante plus, quàm 28 pollices, (quæ diſtantia eſt perpendiculariter menſuranda) totus Tubus repleri debet, quia tunc hydrargyrum ſuſtinendum

dum perinde se habet respectu similis columnæ àëris externi, acsi columna hydrargyri perpendiculariter erigeretur ad altitudinam 28 pollicum; reliqua pars manens hydrargyri sustinetur à plano inclinati Tubi. *2da.* Non ubiq; terrarum, ac marium mercurius manet æqualiter in Tubo suspensus, sed eò altiùs ascendit, quò locus, in quo experimentum fit, aut ab æquatore remotior, aut, cæteris paribûs, profundior fuerit. Cùm enim locis ab æquatore remotioribus ob intensius frigus àër sit densior, ac proin ponderosior, sequitur, ut ab eo validiùs in illis locis prematur superficies hydrargyri in vase subjecto stagnantis, ac proin ut elevetur altiùs in Tubo ipso. Similiter quoniam quò profundior est locus, eò altior, validiorq; propterea est àëris columna, quæ mercurio in vase stagnanti incumbit, consectarium videtur, ut mercurius, qui in Tubo est, altiùs in illo ascendat. *3tia.* Maxima altitudo, ad quam mercurium in Tubo suspensum hærere, deprehensum est, non excedit 30 pollices, nec minima ab altitudine 26 pollicum cum dimidio deficit. Etenim neq; validiùs, quàm ferat columna mercurii 30 pollices alta, neq; debilius, quàm patiatur ejusdem columna, cujus altitudo pollices 26 cum dimidio adæquet, potest àër externus mercurium, cui incumbit, urgere ac premere. *4ta.* Altiùs in Tubo ascendit mercurius, si supra superficiem illius, qui in vase est, aqua, vel alius pondero-

ſus liquor infundatur. Sicuti enim ſuperficies mercurii in vaſe ſtagnantis validiùs tunc premitur, ita & qui Tubo continetur, debet altiùs aſcendere, ut fiat æquilibrium. *5ta.* Dum ex recipiente machinæ pneumaticæ, in quo experimentum fiat, àër ſenſim educitur, mercurius paulatim in Tubo deſcendit, donec penitus educto àëre, nihil ampliùs mercurius in ipſo Tubo ſuſpenſus hæreat. Viciſſim verò mercurius iterum in Tubo paulatim aſcendit, ſi àër iterum in recipiens ſenſim immitatur. Necesſe eſt enim, ut paulatim in Tubo deſcendat mercurius, atq; etiam ut Tubus ipſe totus tandem depleatur, dum àër exſugitur ex recipiente, quia decreſcente àëris copia, ea quoq; preſſio continuo minuitur, ac tandem penitus ceſſat. Aere autem iterum in recipiens immiſso, paulatim premitur mercurius, qui in vaſe quieſcit; proinde neceſſe eſt, ut ille iterum in Tubo ſenſim aſcendat, priſtinamq; ſuam altitudinem recuperet. *6ta.* Etiam aqua manet ſuſpenſa in Torricellianis Tubis, verùm non ad altitudinem 28 aut 30 policum, quemadmodum mercurius, ſed ad altitudinem 32, vel circiter pedum. Cùm enim etiam ſuperficies aquæ in vaſe ſtagnantis ab externo àëre prematur, deſcendere nequit, quæ in Tubo eſt, niſi illam preſſionem vinçat; non poteſt autem eam preſſionem vincere, niſi ipſius aquæ altitudo in Tubo 32 pedes excesſerit, quemadmodum eandem ipſam preſſionem ſuperare

mercurius

mercurius non poteſt, niſi ſupra altitudinem 28 pollicum, vel circiter in Tubo aſcendat. Tantùm enim poteſt columna aquæ, cujus altitudo 32 pedes adæquet, quantùm poteſt columna mercurialis ejuſdem baſis, ſed 28 pollices ſua altitudine minimè ſuperans. Quippe ut eſt altitudo 32 pedum ad altitudinem 28 pollicûm, ita proximè ſe habet gravitas mercurii ſpecifica ad ſpecificam aquæ gravitatem.

CDXCVIII. *Phænomenon* 4. Si veſica àëre ſemiplena collô accuratè ligatô, ſic diſponatur in excipulo intra vas aliquod, ut ipſi imponatur pondus *eg* 20 librarum, experientiâ conſtat, veſicam illam intumeſcere, qua proportione àër craſſior extrahitur è recipiente, & pondus impoſitum attolli. *Explicatur*. Aer incluſus in illa veſica ejuſdem eſt condenſationis cum àëre externo; unde extracto àëre craſſiore ambiente, vim ſuam elaſticam & expanſivam exerit, ſeu majus ſpatium occupat, & conſequenter pondus impoſitum attolli debet, dummodò tamen minus ponderet, quàm ſimilis columna àëris externi.

CDXCIX. *Phænomenon* 5. Pomum rugis exaratum collocetur in excipulo: experientiâ conſtat, qua proportione extrahitur àër, rugas evaneſcere, & pomum apparere, quaſi recens ex arbore decerptum, ipſum autem ſpumas emittere, ſi qua parte pelliculâ fuerit nudatum: quodſi poſtea àër intromittatur, rugæ profundiores apparebunt, quàm antea. *Explicatur*.

Aer inclusus intra partes dilatatur, qua proportione tollitur aëris ambientis pressio, proindeq; distenditur pellicula, sicut distenditur vesica. unde rugæ debent evanescere. Quod attinet ad spumas, oriuntur ex eo, quod aër internus per suam dilatationem varios humores viscosos intra pomi partes contentos per partem pelliculâ nudatam expellit. Ideo deniq; intromisso aëre, pomum illud magis, quàm antea marcescit, quia multæ partes aëris inclusi foras erumpunt, nec proinde vim aëris irruentis sustinent. Ob eandem rationem Castaneorum, cæterorumq; fructuum cortices cum fragore franguntur, si admoveantur igni: quia particulæ igneæ intra fructuum illorum moleculas cuneorum instar serpentes, paulatim comprimunt aërem internum, qui postea propter vim suam elasticam, & propter rarefactionem aëris ambientis subitò dissilit, unde quia pars corticalis impar est huic aëris dilatationi sustinendæ, ideo per partem debiliorem frangi debet. Simili modo explicatur ignitus crepitus, dum comburitur lignum, quia nimirum aër internus per ignem subeuntem compressus, & subitò postea dilatatus ligni fibrillas frangit.

D. *Phænomenon* 6. Animalia in recipiente conclusa, extracto aëre crasso, intumescunt, & postea emoriuntur, alia quidem citiùs, alia verò tardiùs. *Explicatur.* Quoniam inter partes organicas omnium animalium ingens reperitur

ritur copia àëris, ideo ſublato pondere àëris ambientis dilatari debet àër internus, unde paulatim naſcitur intumeſcentia, nec non excrementorum expulſio: deinde quia propter hanc intumeſcentiam comprimuntur vaſa ſangvifera, & quia non inſpiratur àër ſufficiens, qui pulmonum cellulas & vaſa ſangvifera dilatare valeat, ideo motus ſangvinis ubiq; impeditur. Deniq; ex animalibus alia aliis emoriuntur citiùs, tum quia intra partes ſuas majorem continent àëris copiam, tum quia modò majori, modò minori indigent àëris quantitate ad dilatandas pulmonum cellulas. Sunt & alia ſexcenta naturæ admiranda phænomena hancce veritatem confirmantia, quæ, ut brevitati propoſitæ ſtudeam, omitto, præſertim cùm modo explicata ad evidentiam claram ſufficiant; quare nil reſtat, quàm ut aliqua contraria ſolvantur objecta: ideo

Solvuntur aliquorum objecta.

DI. 1*mo*. SI pondus àëris ſuſpenderet hydrargyrum in Tubo, certè quò gravior eſt àër, hòc altiùs hydrargyrum ſuſtineretur, atqui quò gravior eſt àër, non eò ipſò altiùs hydrargyrum ſuſtinetùr in Tubo, ſiquidem ſereno Cœlo, ac paſſim flante Borea, altiùs apud nos ſuſpenditur, quàm nimboſo. Ergo &c. R. N. *min*: Nam in radice montis hydrargyrum

altiore loco in Tubo sustinetur, quàm in montis vertice, quia gravior est àër ad pedem montis, quàm in ipsius jugo: ergo quò gravior àër est, hòc semper altiùs in Tubo sustinetur hydrargyrum. Quam ob rem si altius sit hydrargyrum in Tubo, cùm serenum est Cœlum, præsertim flante Borea, quàm ubi Cœlum est nimbosum, hinc non est colligendum, hydrargyrum altiùs efferri, cùm levior est àër, quàm cùm est gravior: sed concludendum, àërem aliquando graviorem esse sereno cœlo, præsertim flante vento Boreali, quàm cœlo nimboso. Cujus rei hæc afferri potest ratio, quòd particulæ salinæ, ex quibus ventus aquilonaris maximè constat, intimè cum ipso àëre permixtæ sint, cùm flat ille ventus, & communiter àërem, tametsi serenum, multo graviorem, adeoq; ad comprimendos liquores aptiorem reddant propterea, quòd tunc àër liquorum meatus non tam facilè pervadat, quàm si ab illis salinis, seu nitrosis particulis esset liber, ut accidit nimboso Cœlo, cum nempe flat auster, & vapores in unum coguntur locum, ut nubes efficiant. Neq; verò putandum, fumos, aut vapores, quia opaciores sunt, quàm àër, idcirco esse ipso graviores, siquidem fumi & vapores sursum efferuntur, quod argumento est, leviores illos esse àëre, ut spongia, quæ est opaca, multò levior est, quàm aqua, quæ pellucida est.

DII. 2do. Ascensus, & suspensio liquorum intra

intra Tubos non oriuntur ab àëris gravitate, si sit eadem altitudo liquoris suspensi, seu longiores, seu brevioressint àëris columnæ; atqui res sic se habet: nam vel in excipulo machinæ pneumaticæ ex quo nondum fuit àër extractus, aut in cubiculo accurate clauso hydrargyrū manet pensile ad eandem altitudinem, ad quam libraretur, si fieret experimentum in aperto campo. Atqui tamen breviores sunt àëris columnæ tum intra recipiens, tum intra cubiculum clausum, quàm in aperta planitie, Ergo. *R. D. Maj*: sive columnæ àëris sint longiores, sive breviores ac insuper diversæ densitatis & compressionis C, si sint ejusdē densitatis & compressionis N. Itaq; non tantùm est habenda ratio longitudinis aut brevitatis columnarū àëris, sed insuper earū densitatis & compressionis. Scilicet si columna àëris unam tantùm hexapedam alta suas habeat partes eodem modo compressas, ac si ad extremitatem atmosphæræ protenderetur, debet eos effectus producere, siquidem eodem modo premit corpora subjecta. Porro columnæ àëris tum in excipulo, tum in cubiculo clauso retinentur pari modo compresśæ, ac si protenderentur ad extremitatem atmosphæræ. Apparet propterea inclusum àërem tanta vi urgere debere superficiem mercurii in vase stagnantis, cui incumbit, quanta vi à columna totius atmosphæræ superficies ipsa premeretur, & ideo minimè mirandum, si àër locō undiq; clausō perfectè contentus, non minus, ac is, qui in patente aper-

toq;

toq; loco eſt, ad eandem penitus altitudinem in Tubo Torricelliano mercurium ſuſtineat, ipſumq; etiam altiùs in illo impellat, ſi in eo loco, in quo experimentũ capitur, àer ipſe artifitiosè comprimatur.

DIII. 3*tio.* Si áër eſset gravis, pondus ejus ſentire deberemus, quandoquidem ſubjacemus ejus columnis ſecundùm totam ſuam longitudinem ſumptis, at pondus hoc nòn ſentimus, Ergo. *R. N. Major:* tum quia partes àëris utpote fluidum quoddam componentes, ſunt inter ſe in æquilibrio, & proinde ſeſe mutuò ſuſtinent; quemadmodum Urinatores in aquæ fundo non ſentiunt gravitatem ſuperincumbentium aquæ columnarum, ſic ſentire non debemus pondus ſuperincumbentium àëris columnarum, tum quia omnes corporis noſtri partes eodem ſenſibiliter modo circumquaq; premuntur ab ambiente àëre; exinde namq fit, ut iſta preſſio non ſentiatur, præſertim cùm à nativitate huic preſſioni fuerimus ſubjecti: tum deniq; quia intra partes corporis noſtri eſt àër, qui virtute ſua elaſtica ſuſtinet preſſionem àëris exteriùs incumbentis. *Neq verò dicas:* ſaltem ubi ſumus erecti, hæc àëris preſſio deberet eſſe ſenſibilis ſupra pedes noſtros: columnæ quippe reſpondentes pedibus longiores ſunt columnis, quæ verticibus noſtris imminent. Nam *R. N. Seq:* Diſtantia enim, quæ reperitur caput inter & pedes hominis ſtantis, non ſatis eſt ſenſibilis, ut preſſionum inæqualitas percipiatur,

atur, ſicut manifeſtum eſt, ubi tentatur experimentum Torricellianum.

DIV. *4to.* Corpus illud dici non debet grave, quod additum corpori gravi, ipſum reddit levius, atqui àër ſic ſe habet: quod enim efficit, ut veſica ſuilla ſupernatet aquis, quibus flaccida non ſupernatabat, ipſam reddit leviorem, atqui àër illud efficit, ut aquis ſupernatet, quibus non ſupernatabat veſica àëre vacua, Ergo. *R. N. min:* Experientiâ quippe conſtat, veſicam àëre denſato turgidam plus ponderare, quàm dum eſt flaccida. *Ad prob. D. major:* Ipſam reddit leviorem relativè ad par volumen aquæ C, reddit leviorem abſolutè N. Revera veſica àëre denſato turgida relativè ad par volumen aquæ longè levior eſt aquâ, quia ſcilicet àër ferè millies minùs gravitat, quàm aqua ſub pari volumine; unde dum àër includitur in illa veſica, totum exurgit longè minùs grave, quàm par volumen aquæ. At àër veſicam illam non reddit abſolutè leviorem, quia re ipſa plus ponderat àëre denſato plena, quàm dum eſt àëre vacua.

Lachryma Batavica.

DV. CUm omnia phænomena lachrymæ Batavicæ pendeant ab àëre, hinc dum de àëre agimus, agendum eſt aliquid & de illa.

DVI. *Lachryma* autem *Batavica* ſeu *Pruſſica* ita dicta à figura lachrymæ, quam imitatur, & à regione ubi primùm inventa eſt, ſic

efficitur

efficitur è vitro craffiore. Vitrum in fornace liquefactum, immerfa virgæ ferreæ extremitate, tollitur, & fublatum, fuccufsâ eadem virgâ, dejicitur in fiftulam aquæ frigidæ plenam: vitrum decidens formatur in ovum, cujus pars infima eft major, fuperna definit in apicem, & veluti pedunculum, ac proinde formam induit lacrymæ.

DVII. Circa hoc corpus obfervata phænomena fic non incommodè explicabis: 1*mo*. Si frangatur cufpis in parte paulò craffiore, tunc tota lachryma debet comminui: quia nimirum in hac parte pori interiores patentiores funt exterioribûs; unde àër irruens per canaliculos patentes ad anguftiores deveniens, magno impetu fuccutit partes, quæ poros anguftos ambiunt, & proinde totam illam molem malè compactam difsociare debet. *Dixi autem in parte paulò craffiore*, quia fi pars cufpidalis efset valde protenfa, tenacis, & ejufdem craffitiei, poffet frangi, illæsâ lachrymâ, quandoquidem pori interni & externi ejufdem effent capacitatis. 2*do*. Si recoquatur lachryma, fracto poftea pedunculo, non ampliùs comminuitur: quia dum fic recoquitur, dilatantur exteriores pori, & àër ibi latitans verfùs interiora lachrymæ protruditur; unde quoniam tunc pori funt ejufdem ubiq; capacitatis, ideo àër externus comminutionem hanc non ampliùs caufare poteft, præfertim cùm fuftineatur ab àëre verfùs interiora protrufo. 3*tio*. Pars craf-

fiffima

ſiſſima & ovata lachrymæ malleô percuſſa vix frangitur; quia partes vitri per modum fornicis diſpoſitæ ſeſe mutuò ſuſtinent. 4*to.* Ideo cernuntur bullæ, ſeu ſpatiola vitro vacua verſûs interiorem, & craſsam lachrymæ partem; tum quia maxima facta fuerat aëris interni dilatatio, dum vitrum erat in fuſione, tum præſertim, quia partes vitri, quæ ſtante fuſione turbinato motu contorquebantur à particulis ignis, longè minus ſpatium occupabant, poſtquam ceſſavit motus ille turbinatus. 5*to.* Si fractô vitrô pateant bullæ antea aëre plenæ, ſtatim videbis partem iſtam vitri dividi in multa fruſtula. Ratio eſt, quia acicula ſubiens per partem latiorem pori agit in partem arctiorem, & inſtar cunei latera dividit. Eadem eſt cauſa, cur ſcyphus vitreus frigidus frangatur, ſi aqua calida in eum infundatur: tunc enim incaleſcit pars interior ſcyphi, quàm exterior; ergo pori in parte concava ſcyphi ſubitò magis dilatantur, dum adhuc arctiores ſunt pori ſuperficiei convexæ exterioris; ergo aër magna vi agens in illos poros debet eorum latera ſeparare, & ſcyphum frangere, unde priusquàm aqua calida in ſcyphum infundatur, debet ſenſim calefieri ſcyphus, ut omnes pori æqualiter dilatentur, priuſquam infundatur aqua calida. 6*to.* Si lachryma batavica efformata fuerit in aëre ita, ut ſenſim & ſine ſenſu refrixerit vitrum liquefactum, etiamſi frangatur prope cuſpidem, ubi extremitas eſt cava, non tamen diſrum-

difrumpetur. Ratio eſt, quia dum ſinitur refrigeſcere in àère, ſuperficies interior concava tam fere citò refrigeſcit, quàm ſuperficies exterior convexa; ergo pori interiùs non ſunt latiores, quàm exteriùs; ergo æquabilis eſt tranſitus àeris ex omni parte; ergo non debet àër incurrens in partem concavam diſrumpere lachrymam. *7mo.* Lachryma eadem non rumpitur, ſi igne recoctâ ſinitur ſponte refrigeſcere: quia vi caloris pori ſuperficiei convexæ dilatantur, ac proinde pori omnes fiunt æquales. *8vo.* Si adhibito pulvere adamantis, aut arenula Stanpenſi ſenſim atteratur lachryma, ubi perventum erit ad certam aperturam bullæ alicujus majoris, abit ſtatim in fragmenta exilia, propter rationem allatam; at ſi pulvere Smiridis cum oleo permixto atteratur, non diſsolvitur, quia oleum pingve mixtum pulveri Smiridis prohibet ingreſsum materiæ æthereæ, aut ſaltem prohibet, ne tanta vi materia æetherea agere poſſit in poros, quia tunc nullas vehit particulas àëris ſubtilioris, vi quarum agit fortiùs: quemadmodum aqua onuſta corporibus gravioribus longè validiùs concutit fornicis pilas, in quas incurrit, quàm ſi ſola flueret nullo alio corpore onuſta: atq; hinc oritur, ut fractâ lachrymâ in recipiente àëre exhauſto, minùs longè diſſiliant ejus fragmenta. *9no.* Dum pars ovata paulatim atteritur, lachryma comminuitur: quia ſtatim atq; perventum fuit ad poros patentiores, àër externus incipit

ſtatim

ſtatim irruere in interiora lachrymæ, quia vero lachryma tunc non fuit inflexa, nec proinde aër intra partes ejus exteriores contentus vim ſuam elaſticam exerere potuit, ideo minori cum fragore comminuitur lachryma. 10*mo.* Deniq; ideo fruſta lachrymæ tractantium manibus vix nocent, quia vitrum per àërem irruentem in particulas ita tenues fuit diviſum, ut unaquæq; ſit inſenſibilis reſpectu noſtri.

III.

De Terra.

DVIII. NOmine Terræ non hic eſt intelligenda pulverulenta illa maſsa, quæ remanet in retortarum fundo, poſtquam mixtorum partes volatiliores ignis actione ſurſum avolârunt, ſed intelligendum eſt, ſenſibile illud corpus, quod pedibûs calcamus.

DIX. Corpus ejuſmodi coaluiſſe ex particulis mirabili ſanè & ſtupenda configuratione atq; ſtructura præditis, conſtare debet ex eo, quòd vario ipſius ſitu relativè ad Solem diverſimodè configurentur ejus pori, ſintq; apti ſuccis ſpecialibus, cæterisq; ſeminibus fovendis & explicandis; quam ob rem veroſimile eſt, Terram ab ipſo DEO fuiſse primùm diſpoſitam in varios fines, quos ille Sapientiſſimus Artifex ſibi propoſuit.

DX. Præcipuæ Terræ claſses 4 eſſe dicuntur, quarum *prima calcaria*, *altera gypſea* eſt, *tertia* ſpecies, *argilla* eſt lubrica, tenax,

pingvis

pingvis, sola figulinis usibus apta, *quartam* clasṡem constituit terra *vitrescibilis* dicta, non quod se sola igne in vitrum fundi possit, cùm potiùs inde fragilis redatur, sed quòd in vitriariis officinis adhibeatur ad vitrorum compositionem. Terra prætcrea diversos pulvinos, seu rerum diversarum habet veluti quasdam areolas; quod videre est in majorum fluminum ripis, si perpendiculariter abscindantur, modò terræ pingvis, modò arenæ, modò saxorum argillæ, glebæ lateritiæ &c. seriem quandam, & ordinem exhibentibus.

DXI. Superficies Terræ exterior etsi, ut diximus, ubi de Mundo actum est, sit sphærica, tamen plurimis ingentis magnitudinis montibûs est referta. Hos Mundo eſse coævos valde probabilis est sententia. Nam 1*mo.* Incredibile videtur, ob insignes montium utilitates, quas brevi subjungam, nullos ante diluvium fuisse. 2*do.* Quia, si montes universalis illius cataclysmi esse effectus, probaretur ex conchyliis è montium visceribus effossis; maxima Terræ pars per ejusmodi aquas dissolvi debuisset, lutoq; subsidente, variæ illæ crustæ oriri; sed hoc omni probabilitate caret, tum quòd hac ratione potiùs Terra complanari ita debuisset, ut forsan nec colliculus emineret, tum quod hæc subsidentia facta fuisset secundùm leges gravitatis adeò, ut leviora corpora superiorem locum obtinuisṡent; contrarium autem videbitur. Quod verò conchylium, & piscium

& piſcium petrificatorum, aut aliorum corporum ſimilium intra montium profunda viſcera deliteſcentium originem attinet, hæc facillimè poteſt conciliari cum noſtra ſententia. Cùm enim diluvium univerſale cum Terræ motibus conjunctum fuit, fieri potuit, ut vel ab aquis marinis id genus ſceleta intra montes ſepulta relinquerentur, vel per voragines magnorum fluminum inveherentur in Terram; præſertim cùm piſces, aliaq; animalia marina ſub veris maximè initium ab aqua fluminum allecta, in hanc è mari tranſire, experientiâ conſtet. Quanquam verò montes omnes à diluvio oriri non dicamus, nunquam tamen negabimus, inſignes quaſdam mutationes Terræ per illud inductas fuiſſe. Fieri enim debuit, ut plurima corpora, quæ priùs mare contexerat, ejicerentur, non adhæreſcerent emollitæ ea inundatione terræ, variis cavitatibus interciperentur, altiùsq; ſemper & altiùs infigerentur, quæ nunc è Terræ viſceribus effodiuntur, atq; magnâ curâ conduntur cimeliis, quæ & inflictæ pœnæ monumenta præſtare, & noſtris nihilominus commodis ſervire Juſtus Bonusq; voluit DEUS.

DXII. Porro montium utilitates plurimæ ſunt: *1mo.* Fluminum origini ſervire poſsunt. *2do.* Arcent exundationes marinas. *3tio.* Ventorum vim frangunt, quæ foret intolerabilis, ſi Terra plana eſset undiq; *4to.* Calorem mitigant, vel augent, dum vel congeſtis nivibûs,

vel

U

vel ventis frigidioribûs multas zonæ torridæ terras faciunt habitabiles, vel reflexis solaribûs radiis etiam plagis ad polos vergentibus fertilitatem procurant. *5to.* Variis vegetabilibûs lætiùs multò in montanis provenientibûs careremus: ut nil dicam de pingvissimis pascuis, quibus non feræ solùm, sed & domesticorum animalium greges saginantur: de ipsa item elegantia, quæ ex inæqualitate nobis prospicientibus objicitur. *6to.* Ex observatione Kircheri in Mundo subterraneo, montes serviunt ad firmiorem Telluris cohæsionem, suntq; velut ossa in corpore humano. Hæc tamen conjectura Volffio non placet; quare aliam profert, à montibus nempe æquilibrium sustineri, quo fit ut à nobis Telluris circa axem motus non advertatur.

DXIII. Si verò interiorem Terræ œconomiam spectemus, continet hæc in sinu suo lapides, metalla, sales, & cætera fossilia. Quare etsi plerumq; Philosophi separatim de hujusmodi corporibus sub nomine *Mineralogiæ* tractent, tamen quia intra Terram continentur, non malè ea *Geologiæ* veluti appendicem adnectimus. Et quidem

DXIV. Quod *lapides* spectat; generantur illi ex succo aliquo partibûs subtilissimis constante, penetrante, solvente, qui non modò in vapores solvi possit, sed etiam in massam solidam à se soluta coagulare. Necessitatem ejusmodi succi admittendi, phænomena evincunt, & hujus naturæ esse, eadem docent.

DXV.

DXV. Nam reperiuntur corpora, quæ omnium judiciô aliam priùs naturam habuerant, cujus adhuc configurationem, texturamq; præseferunt ita, ut jam prorſus naturæ lapideæ evaſerint. Sic ligna quædam, uti pinus, caſtanea nux, &c. modò in marmor, modò in jaſpidem, achatemvè converſa ſunt. Ranæ, piſces &c in multis locis petræ naturam induerunt ita, ut figuram antiquam retinuerint. Similiter oſsa animalium multorum lapidea cernuntur. Hæc, & alia corpora non modò oculis, & tactui lapideæ prorſus naturæ apparent, ſed etiam attritu ſæpè ſilicis ignem excutiunt, cùm tamen adhuc aliquas partes, & texturam prioris ſui ſtatûs referant: quod etiam odore in calcinatione, aliisq; examinibus chymicis produnt. Jam verò hæc omnia absq; ejuſmodi ſucco concipi, & exponi nequeunt. Dicta confirmant quædam certæ cryſtallizationes ſuæ figuræ tenaces ſuccorum lapideorum. Deprehenſa eſt circa ligna petrificata materia quædam mollior, adhuc preſſilis, ſaporis inſtar. In pluribus fruſtis marmoris reperta ſunt paſſim integra conchylia. Accedunt etiam varia inſecta lapidibus, & petris incluſa. Hinc licèt non tribuenda ſit lapidibus vegetatio, tamen per *juxta poſitionem* partium illos creſcere, & cogi in majorem molem non inficiandum eſt.

DXVI. *Metalla* verò ſunt corpora dura, foſſilia, liquabilia, & ductilia: per quæ ultima verba differunt à lapidibus, quæ per ſe igne

fundi non possunt, & à cæteris mineralibus, quæ contusa malleô in longum & latum non producuntur. Sex communiter metallorum species numerantur, nempe: Aurum, argentum, cuprum, stannum, ferrum, & plumbum. *Aurum* est omnium gravissimum, nullam rubiginem, ac squalorem contrahit, poros habet exilissimos, & tamen liquatur promptiùs, quàm argentum, aut ferrum, quia calorem, & igniculos pertinaciùs retinet. *Argentum* non item purum est ac aurum, acutissimum edit sonum ob maximam tensionis vim, quam habet. Auro & argento succedit *æs*, seu *cuprum*, nam quod vulgò intelligitur *æris* nomine, mistura est quædam ex pluribus metallis. Cuprum sæviente frigore, faciliùs funditur, quia igniculi ambiente frigido àëre non tam facilè avolant. Si æri fuso carbo madidus injiciatur, æs cum tonitru erumpit ob rarefactionem. Æneis vasis facilè adnascitur ærugo, quia æs, ut patet ex odore, multos halitus emittit, qui ab humido ambiente sistuntur in superficie, & concrescunt. *Stannum* quasi medium est argentum inter, & plumbum: Patronus & Tutor metallorum dicitur, quod cæteris metallis illitum, impedit liquationem, fortè quia illorum poros obstruit. *Plumbum* multo phlegmate & terrâ parùm subactâ constat; hinc inter metalla mollissimum est, & citò liquatur: refrigerare dicitur alia corpora, unde lamina plumbi cranio admota calvitiem conciliat, quia poris frigore obstructis, succus alimentitius non

potest

poteſt ſuppeditari capillis: vulnerum inflammationem extingvit, quia humoribus viam occludit. Ferrum eſt ſingulariter temperaturæ patiens: extinctum in aceto, vel ſucco raphani acerrimum evadit, & malleô intractabile: extinctum in ſucco fabarum, malvarum, vel in oleo, lenius eſt. *Ratio 1mi* forſan eſt, quod ea corpuſcula meatus omnes obſtruant, ut tendi non poſſit: *2di.* quòd pingvior ſuccus partium juncturas emolliat. *Chalybs* quoq; nil aliud eſt, niſi durior, & purior ferri portio: puritatem habet à multiplici coctione, duritiem à varia temperatione.

DXVII. Nomine *ſalis foſſilis* nil aliud intelligitur, quàm ſubſtantia terro-lapidea, quæ notabili quantitate ſalium, ſulphuris, metalli eſt donata. Revocantur ſalia ad certas quaſdam generaliores claſses; & quidem *1mo.* occurrit *Vitriolum*, acido ſulphuris ſolutis metallis, terrâq; concretum. Hujuſmodi vitriolicum ſal terram vitriolicam efficit, variis coloribus, rubro, flavo, nigreſcente, viridi, cæruleo, &c diſtinctam. *2do.* *Alumen*, quod è Terra bituminoſa, ſæpè cum fetore ſulphureo inflammabili, nigra, fuſca, alba; vel è lapide ſciſſili ruffeſcente, cinereo, nigricante, in äere fatiſcente, tumq; aqua ſolubili ope alkali præcipitatum, atq; evaporatione lixivii, cryſtallorum formâ, acquiritur. *3tio.* *Nitrum*, vel hodiernum *Sal petræ* è terra nitroſa, quæ indolem ſuam, putrefactis cadaveribus, calci, exuſtorum vegetantium cineri debet,

per aquam elicitur, atq; in cryſtallos octäédras formatur. 4to. *Sal communis*, foſſile plurimis Terræ locis, aquà ex eadem poteſt educi, vel etiam è lapide ſalino. 5to. *Chryſocolla* vel *Borax* variæ figuræ, ſapore ſubamaro, ſed dulceſcente, vigecuplo aquæ ſolubilis, ad ignem intumeſcit, dein in vitri ſpeciem funditur. 6to. *Sal arenarius*, *ammoniacus*, aut *armoniacus* in æſtuante Lybia, circa montes ignivomos, præprimis notæ bonitatis circa Veſuvium.

IV.

De Hydrologia ſeu Aqua.

DXVIII. AQua deſcribitur à Peripateticis *elementum frigidiſſimum*, & *inſigniter humidum*. Verùm præterquam quod aqua de ſe indifferens eſt, ut ſit vel frigida, vel calida, talis deſcriptio nullatenus explicat naturam aquæ. Igitur ſit

Propoſitio.

DXIX. AQua conſtat particulis oblongis, flexilibûs, facilè labentibûs, rigidis, & ultimò diviſis, ſuperficies habentibûs planas, ac per extremitates ſuas acuminatis.

DXX. 1mo. Aqua extenuata in vapores, majorem locum occupat, atqui hoc fieri nequit, niſi partes illius ſint oblongæ. 2do. Aqua ſeſe inſinuat in meatus enuiſſimos, aditumq; ſibi facit, quò äer ſubire nequit, ut patet ex veſica, cujus poros tranſit aqua, licèt per eoſdem äer

tranſire

transfire nequeat; ergo habet flexibiles partes, quæ sese faciliùs insinuent, & instar angvillarum facilè aliæ supra alias labantur. *3tio.* Partes aquæ debent esse etiam aliquomodo rigidæ, seu inter se implexæ vel insertæ, ut flexibile quid componant; quia juxta hanc structuram mechanicam facilè concipitur, quomodo partes aquæ catenularum instar circa moleculas turbinato motu ab igne agitatas convolvi possint, & consequenter earum motum aut retardare, aut impedire valeant. *4to.* Partes aquæ debent habere superficies planas, ut intelligi possit, cur aqua compressionis sensibilis non sit capax. *5to.* Deniq; partes aquæ debent per extremitates suas esse acuminatæ, quia nisi cuneorum figuras gererent, sales omnes dissolvere non possent. Hinc

DXXI. *1mo.* Aqua est gravior aëre, sed levior terrâ; partes enim illius arctiùs inter se cohærent, quàm partes aëreæ, sed minùs arctè, quàm partes terræ. *2do.* Aqua est liquida, quia partes ejus flexibiles sunt in motu continuo: non potest enim materia subtilis continuò transire inter partes lævigatas & flexibiles, quin iis imprimat motum in omnem sensum. *3tio.* Aqua potest abluere sordes corporum: facilè enim sese insinuat in poros linteorum & pannorum, ibiq; sordes comminuit, ac motu suo secum vehit, dum ex pannis & linteis defluit; si tamen sordes sint pingves, adjuvandus est motus aquæ salibûs, ut ope salium possit faciliùs aqua dissolvere sordes, easq; veluti verrere.

De Aqua Maris.

DXXII. MAre eſt magna illa aquarum congregatio in locum unum, quam DEUS, ut arida appareret, tertio creationis die fieri juſſit. *Mare* autem dicta eſt, quaſi *amarum*, propter amarulentiam, quâ præditæ ſunt illius aquæ. Salſum etiam eſse mare, conſtare debet ex eo, quòd ſi aquæ marinæ imponantur igni, & in vapores ſurſum attollantur, ſal remanet in fundo vaſis; guſtu tamen non deprehenditur ſalſum, ſed valde amarum, & quidem amaritudine acerba, quod oritur ex eo, quòd particulæ vitriolicæ cum ſalinis accuratè ſint mixtæ; atq; hinc eſt, quòd particulæ ſalinæ, & vitriolicæ ventriculum pungendo, vomitum excitent. Undenam autem ſalſedo, & amarulentia maris oriatur, hìc eſt quæſtio.

Propoſitio 1*ma.*

DXXIII. SAlſedo maris oritur à particulis Salis cum mari permixtis, & in eo diſsolutis.

DXXIV. *1mo.* Quia aquâ maris in alembico impoſitâ, attollitur vapor, in fundo autem alembici particulæ ſalis graviores, & craſſiores ſuperſunt. *2do.* Quia aqua maris ſole æſtivo partim evaporat in ſales, partim concreſcit in moleculas ſalis. Hinc

DXXV. *1mo.* Sub zona torrida ſalſius eſt mare, quàm alibi: quia ſub zona torrida ſole

vehe-

vehementiùs agente plures particulæ aquæ ſurſum aſcendunt & evaporant, paucioresq́; proinde remanent particulæ aquæ, ergo major reſpectivè ad partem reſiduam aquæ ſupereſt copia ſalis. *2do.* Aqua marina redigi poteſt ad aquam dulcem, ſi nimirum ſolæ aqueæ particulæ evaporent ſale depoſito: unde aquæ pluviales quanquam à mari veniunt, dulces fiunt, quia calore ſolis leniore aſsurgunt partes aquæ leviores, non aſsurgunt autem partes ſalis graviores. Verùm in alembico aqua maris diſtillata, & evaporata adhuc ſalſa eſt, quia ignis ſuppoſitus adeò vehemens eſt, ut non ſolùm partes aquæ leviores, ſed etiam partes ſalis graviores attollantur: attamen ſi levior eſt, poteſt ita fieri diſtillatio aquæ marinæ, ut nulli ſales aſcendant cum aqua evaporata.

DXXVI. *Dices.* Particulæ ſalis ſunt graviores particulis aquæ, ergo non debent ſparſæ toto mari veluti volitare, ſed potiùs in fundo maris ſubſidere. *R. N. C.* Particulæ enim ſalis rigidæ inſtar ſpiculorum adhæreſcunt particulis aquæ, & ab iiſdem ſuſtinentur.

Propoſitio 2da.

DXXVII. A Marulentia aquæ marinæ oritur à particulis ſulphureis & bituminoſis mari permixtis.

DXXVIII. *1mo.* Quia ſi partes ſulphuris comminuti, & bituminis calore Solis aduſti aqua communi diluantur, iſta aqua contrahit

amarorem,

amarorem, ergo etiam ob similem causam aquæ maris. Et verò constat, in mari plurimùm esse sulphuris: quomodo enim ex succino, & aliis corporibus, quæ mare multa gignit, tanta copia sulphuris, arte chymica extraheretur, nisi mare sulphure abundaret? Quomodo præterea ex istis corporibus exhalaretur fætor sulphureus in æstu fervidiore, nisi in mari magna passim copia sulphuris sparsa esset? Bitumine etiam plenum esse mare, non est dubium; cùm enim in quibusdam maris partibus reperiantur fontes quidam bituminis, in aliis filamenta bituminosa: hinc collisione fluctuum scintillant partes aquæ marinæ; nimirum partes sulphureæ, bituminosæ, & salinæ aptæ sunt ad recipiendum motum oscillatorium, quô ignis excitatur. 2do. Aqua maris non est apta ad extingvenda incendia, imò potiùs ea augere potest aliquando, saltem in navibus, quæ multa jam pice & bitumine illitæ sunt.

Propositio 3tia.

DXXIX. PRobabile est, mare trahere partes salis, sulphuris, & bituminis, ex fodinis, quas mare alluit; ac etiam ex rupibus, quæ in fundo maris reperiuntur.

DXXX. Certum est enim in fundo maris reperiri fodinas Salis: nam loca quædam reperiuntur in mari tota ex sale confiata; talis est insula *Ormus*. Certum est præterea aquas maris fluere perpetuò per loca sulphure & bitumine

fæta:

facta: fontes etiam quosdam per ejusmodi loca fluentes scaturire in mari, & enatare partes sulphuris & bituminis, ergo probabile est ex istis fodinis mare trahere tantam copiam salis, sulphuris, ac bituminis. Jam verò mare cùm sit in motu perpetuo, & satis vehementi, spargit partes salis, sulphuris, & bituminis in omnem partem, atq; hinc totum mare est salsum & amarum, non tamen æqualiter ubiq;: nam sunt quædam loca, ubi mare est minus salsum & amarum, ut procul ab æquatore, propter rationem jam allatam, vel propter ingentem copiam aquæ dulcis, è fluminibus in mare projectam.

DXXXI. *Dices*: Si ita est; Pontus Euxinus, qui tot fluviorum aquas excipit, & motu continuo aquæ exit per Bosphorum Thracicum, & Hellespontum, jam nec salsus esse deberet, nec amarus: item Mare Caspium, cujus nulla est commmunicatio cum oceano, & in quod influunt multi amnes, nihil deberet habere salsedinis, & amaroris. *R. N. Seq:* Nam per specus suterraneos commercium habent ista maria cum Oceano; atq;hoc patet ex voraginibus, quæ in istis maribus visuntur; fieri etiam potest, ut in iisdem maribus multæ sint fodinæ salis, sulphuris, & bituminis.

De Motu Maris.

DXXXII. MOtus maris sunt proprii aliquarum partium maris, ut currentes, voragines, vortices, &c.

DXXXIII.

DXXXIII. *Currentes* sunt aquarum ab una plaga in alteram affluxus, aut refluxus rapidi, quibus naves interdū adversùs vim ipsam venti abripiuntur: oriri possunt isti motus ex illapsu fluminum per canales subterraneos, vel à determinatione, quam aquæ accipiunt à littoribus, aut ventis, aut scopulis sub aqua latentibus.

DXXXIV. *Voragines* sunt hiatus in fundo maris, quibûs aquæ intra cavitates absorbentur, & interdum etiam evomuntur alternis vicibûs. Istæ voragines oriri possunt ex communicatione aquarum per canales subterraneos cum aliis maribus, quæ patiuntur æstum, vel alium motum reciprocum. Memorabilis est vorago quædam apud Norvegiam, cujus in medio éminet scopulus, amplissimo illo hiatu aquæ per sex horas absorbentur, & per totidem horas revomuntur; si navis vicina huic voragini reperitur, magno rapitur impetu & absorbetur, deinde pari impetu strepituq; ingenti post sex circiter horas evomitur.

DXXXV. *Vortices* aquarum sunt motiones illarum in gyrum actarum; oriuntur vel ab aquis cum diversa determinatione sibi occurrentibus, & æquali vi inter se confligentibus, vel à ventis contrariis sibi pariter reluctantibus, vel à voraginibus in fundo maris latitantibus.

DXXXVI. Sunt alii etiam quidam motus maris transeuntis ab uno alveo in alterum: sic mare Caspium creditur per canales subterraneos fluere in mare Persicum, quia frondes populeæ

reperiuntur

reperiuntur in mari Perſico, quanquam juxta hoc mare nulla ſit populus, quæ plurima eſt ad mare Caſpium. Sic etiam Oceanus fluit in mare mediterraneum per Fretum Gaditanum; ſcilicet ut uno verbo complectamur omnia, prout ſublimior eſt fundus unius maris, quàm fundus alterius, defluit in hujus alveum: habet enim fundus maris hic valles, ibi montes, alibi planities: unde variæ ſunt profunditates aquarum, & in variis maribus, & in variis partibus ejuſdem maris.

DXXXVII. Itaq; ſi pars una maris eſt in loco editiore, defluit in vicinum humiliorem juxta naturam liquidiorum: hinc concluditur, Pontum Euxinum minùs profundum eſse mari Ægeo, quia aqua à Ponto Euxino in mare Ægeum defluit; hinc etiam pars Oceani vicina mari mediterraneo altior eſt, quàm mare mediterraneum, quia fluit in mediterraneum; & quanquam in Freto Gaditano fiat fluxus & refluxus, tamen duplo ferè diuturnior eſt fluxus aquarum Oceani in mediterraneum, quàm refluxus aquæ à mediterraneo in Oceanum.

DXXXVIII. Præter hos motus, qui peculiares ſunt, & proprii certarum maris regionum, alii ſunt duo motus generaliores, qui ad plures maris partes pertinent, ſcilicet: motus Oceani ab oriente in occidentem, & motus reciprocus maris ab æquatore versùs polos fluentis, & à polis æquatorem verſùs refluentis.

DXXXIX. Certum enim eſt *1mo.* Oceanum perpe-

perpetuò & constanter moveri ab oriente in occidentem: hic motus certò agnoscitur tum ex eo, quòd in Fretis Novæ Zemblæ aquæ fluunt continuò ab oriente in occidentem, tum ex eo, quòd ab Oceano Tartarico in occidentales plagas moles glaciei ingentes devehuntur, tum ex eo, quòd promptior est navigatio ab ortu in occasum, quàm econtra.

DXL. Causa hujus motûs in Systemate Terræ mobilis facilè affertur, dum enim Terra movetur circa axem proprium, simul omnes illius partes revolvuntùr, quia non potest una in gyrum rapi sine altera, cum Terra sit corpus solidum: sed non idem est de aqua, cujus partes sunt facilè à se invicem separabiles, & cujus proinde pars propior axi Telluris licèt rapta, non rapit tamen secum partem ab axe terrestri remotiorem, quæ facili negotio ab ipsa separatur. Quapropter dum pars maris propior centro Terræ sequitur motum Terræ ab occidente in orientem, pars ab eodem centro remotior in sensum oppositum fluere videtur, nempe ab oriente in occidentem.

DXLI. In Systemate verò Tychonico ad Solem refugium faciunt, ut explicent causam hujus motus, scilicet inquiunt: Sol movetur ab oriente in occidentem, calore suo successivè rarefacit partes maris sibi subjectas, easq; proinde leviores efficit; ergo partes aquæ posteriores, quæ sunt graviores, utpote quæ non sunt rarefactæ, cadunt suo pondere in partes leviores,

& sic

& sic successivè, qua proportione Sol procedit ab oriente in occidentem.

DXLII. Certum est *2do.* aquas Oceani ab æquatore versùs polos ascendere intumescendo, & à polis æquatorem versùs detumescendo revolvi alternis vicibûs. Hic motus vulgò appellatur *fluxus & refluxus* maris, sive *æstus* maris, cujus motûs hæ sunt veluti leges:

DXLIII. *1mo.* Sub æquatore nullus ferè est fluxus: tantò verò majór est fluxus, & refluxus, quantò magis littus aliquod ab æquatore distat: quanquam iste motus non pervenit usq; ad partes polo propiores. Nam ultra 65 latitudinis gradum insensibilis est; sed in aliis plagis maritimis interjacentibus mare altiùs ascendit ad littora, quæ longiùs ab æquatore removentur, non tamen extra limites certæ distantiæ.

DXLIV. *2do.* Bis singulis diebus contingit hic æstus: per sex horas mare intumescit, fluitq; ad littora, ubi 12 circiter minutis quiescere videtur: deinde per sex horas alias detumescit, à littore refluit, detegitq; eam partem littoris, quam ante texerat, & sub finem illius detumescentiæ 12 iterum minutis videtur quiescere; quo tempore expleto iterum ad littora intumescendo fluit, & sic semper lege constantissima, ita, ut intra 24 horas cum 48 minutis bis tegat eandem littorispartemb, is detegat, & hæc est *periodus diurna æstûs maritimi.*

DXLV. *3tio.* Non æqualiter mare intumescit, aut detumescit quotidie: in noviluniis & ple-

niluniis altiùs ad littora afcendit intumefcendo, longiùsq; ab iifdem refugit detumefcendo ita, ut tantò major effe incipiat fluxus & refluxus, quantò viciniùs eft novilunium, aut plenilunium; tantò autem minor incipit fluxus & refluxus, quantò propior eft quadratura Lunæ; & hæc dicitur *Periodus menftrua æftûs maritimi.*

DXLVI. *4to.* Neq; omnibus in noviluniis & pleniluniis eadem eft intumefcentia aut detumefcentia maris. Nam in noviluniis ac pleniluniis æquinoctiorum multò major eft, quàm in noviluniis & pleniluniis reliqui anni. Hæc dicitur: *Periodus annua æftûs maritimi.* Innumera funt alia ejufdem æftus phænomena.

DXLVII. Caufa hujus motus à tanto tempore quæritur, quantum eft tempus, ex quo Difciplinæ Philofophicæ difcutiuntur, & mirum eft, quòd multa ad illius explicationem excogitata fint Syftemata. Quidam voluerunt Terram effe grande aliquod animal, quod refpiratione fua modò è pulmonibus longo tractu mare evomeret, modò ad fefe fpiritum ducendo traheret. Alii Angelum mari præfecerunt, qui maris aquas alternis vicibus pelleret repelleretq; veluti ludens in Oceano: alii ad motum Terræ, ut Galilæus; alii ad radios folares, ut Vofcius, confugerunt: alii deniq; ex Lunæ motu repetunt caufam æftus maritimi, neq; hoc dubium ferè videtur, fed quomodo Luna iftum effectum præftet, non eodem modo omnes explicant,

Propofitio

Propositio 1ma.

DXLVIII. CAusa efficiens æstus maritimi pendet à Luna, quocunq; tandem modo pendeat.

DXLIX. Si æstus maris motum Lunæ constanter, & infallibiliter sequitur, & cum eo reperitur semper conjunctus, certé negari non potest, æstum maritimum pendere à Luna; neq; enim potest else tanta necessitudo inter duos motus naturales, quin unus ab altero pendeat: atqui æstus maritimus motum Lunæ constanter & infallibiliter sequitur, & cum eo semper reperitur conjunctus. Nam sicut Luna, quæ fuit in superiore parte alicujus meridiani, non erit in parte opposita ejusdem, nisi post horas 12 & 24 minuta; ita inter unum fluxum, & alterum sunt 12 horæ cum 24 min: &,sicut Luna non redit ad eundem meridianum, nisi post horas 24, cum 48 minutis; ita mare ad eundem locum non redit, nisi post 24 horas, & 48 min: in secundo fluxu: sicq; constanter retardatur fluxus, qua proportione retardatur Lunæ transitus per eundem meridianum. Ergo &c.

Propositio 2da.

DL. LUna est causa æstus maris, quatenus Lunâ præsente materia ætherea fluens inter Lunam & aquas magis eas premit.

DLI. Ut Luna sit causa æstus maris, qua-

tenus ipsâ præsente materia ætherea fluens inter aquas maris & Lunam, magis premit aquas subjectas, satis est, si Luna coarctat canalem materiæ æthereæ inter ipsam, & aquas maris fluentis. 2do. Si posita illa coarctatione, debent sequi præcipua, & generalia æstus maris phænomena; atqui utrumq; verum est, Ergo &c.

DLII. 1mo. Luna coarctat canalem materiæ æthereæ: materia enim ætherea, quæ est inter Lunam & Terram, movetur celeriùs, quàm Luna: omnes quippe circuli materiæ æthereæ à Terra usq; ad extremitatem vorticis terrestris moventur inæquali velocitate ita, ut celeriùs moveantur, qui sunt propiores Terræ; ergo orbita Lunæ, quæ est in extremo ferè vortice terrestri, constat circulis inæquali velocitate motis; atqui Luna posita in talibus circulis lentiùs movetur, quàm circuli inferiores. Nam cùm accipiat diversas determinationes, debet omnibus, quantùm potest, satisfacere; ergo debet sequi mediam velocitatem, ergo lentiùs movetur, quàm circuli inferiores. Atqui non potest lentiùs moveri, quàm portio illa materiæ æthereæ, quin eadem materia ætherea coarctetur in canali suo Lunam inter & Terram: Materia etenim illa, quæ incurrit in hemisphærium Lunæ inferius, cogitur deflectere ab itinere incepto, & transire Lunam inter & Terram, ubi jam sunt multi circuli materiæ æthereæ: atqui non potest transire Lunam inter & Terram, quin canalis ille fiat

angustior

angustior tum respectu materiæ æthereæ, quæ ibi jam antea erat, tum respectu materiæ æthereæ advenientis; ergo Luna coarctat canalem materiæ æthereæ ipsam inter & aquas marinas fluentis, & tantò magis coarctat, quanto propior est Terræ.

DLIII. 2do. Posita illa coarctatione, debent sequi præcipua, & generalia æstus maris phænomena, nempe fluxus & refluxus modò major, modò minor. Nam coarctato canali, materia æetherea debet accelerare motum suum juxta naturam liquorum, sed non potest accelerare motum suum, quin validius premat aquas Lunæ subjectas: aquæ non possunt premi, quin ascendant versus littora à zona torrida ad polos. *En fluxus*. Ubi autem Luna transiit, nec coarctato amplius canali aquæ premuntur, sese restituunt in pristinum statum; non possunt se restituere in pristinum statum; quin aquæ à polis zonam versus torridam redeant. *En refluxus*.

DLIV. Jam verò noviluniis & pleniluniis Luna reperitur in minore diametro suæ ellipseos, ubi major est motus materiæ æthereæ; ergo tunc respectivè debet magis coarctare canalem materiæ æthereæ, & debet esse major fluxus & refluxus: ergo posita coarctatione canalis materiæ athereæ ex præsentia Lunæ, debent sequi præcipua & generalia æstus maris phænomena; ergo Luna est causa æstus maris, quatenus Lunâ præsente materia æthe-

rea

rea fluens inter aquas maris & Lunam, magis premit aquas maris ſubjectas.

Objecta diluuntur.

DLV. OBjectiones multiplici ex capite repetemus: nempe ex vortice & preſſione Lunæ, ex periodis æſtus maritimi, & ex variis phænomenis, quæ à ſitu locorum oriuntur.

Objectiones poſitæ à preſſione Lunæ.

DLVI. *OBjectio 1ma.* Luna præſens in aliquo meridiano non coarctat canalem. *P. A.* Luna idem præſtat, quod præſtaret par volumen materiæ æthereæ in loco Lunæ ſubſtitutum, atqui par volumen materiæ æthereæ in loco Lunæ ſubſtitutum non coarctaret canalem, Ergo. *R. N. Majo:* Nam par volumen materiæ ætheræ in loco Lunæ ſubſtitutum propter ſuam fluiditatem ſecundùm diverſas ſui partes obediret omnibus & ſingulis determinationibus acceptis à rivulis inæquali celeritate abreptis, ac proinde nullas efficeret anguſtias, per quas alia materia ætherea tranſire cogeretur: contra verò Luna cùm ſit corpus durum & opacum & cujus pars una non poteſt moveri ſine altera, non poteſt ſecundùm diverſas ſui partes obedire diverſis determinationibus acceptis, ſed tantùm

tùm determinationi mediæ; ergo movetur lentiùs, quàm rivuli materiæ æthereæ, qui sunt infra illius hemisphærium, ergo in loco, ubi est, debet coarctare canalem, per quem transit materia Lunam inter & Terram.

Dices 1mo. Atqui Luna non movetur lentiùs, quàm ipsum fluidum, *P. A.* Globus in fluvio demissus non lentiùs movetur, quam ipse fluvius; Ergo à pari &c. *R.N.C.* Disparitas est, quòd globus ille in fluvio non æqualiter pellitur à rivulis inæqualis velocitatis: contra verò Luna inæqualiter pellitur à diversis rivulis materiæ æthereæ: propterea Luna habet librationes, quibûs modò ad Terram accedit, modò ab eadem recedit, nec sequitur motum horizontalem materiæ æthereæ, ac proinde non tam celeriter fertur, quàm materia ætherea.

Dices 2do. Luna est in æquilbrio cum pari volumine materiæ æthereæ, quemadmodum globus est in æquilibrio cum pari volumine aquæ; Ergo paritas valet. *R. T. A. N. C.* *1mo T. A.* Quia cùm Luna per continuas librationes modò ad Terram accedat, modò ab eadem recedat, vix unquàm reperitur in æquilibrio cum pari volumine materiæ æthereæ. *2do. N. C.* Nam etiamsi esset in æquilibrio cum pari volumine materiæ æthereæ, paritas tamen non valeret, quia tunc impellitur à rivulis habentibus inæqualem velocitatem: unde etiam sequitur, quòd materia ætherea non debeat partiri excessum suæ velocitatis cum Luna.

 Dices

Dices 3tio. Atqui tarditas Lunæ non potest coarctare canalē materiæ æthereæ. *R. A.* Materia ætherea incurrens in Lunam debet reflecti supra Lunam; Ergo tunc non debet coarctare canalem materiæ æthereæ, quæ est infra ipsam. *R.* N. *C.* Nam licet materia ascendat supra Lunam, ut formet aut conservet vorticem lunarem, tamen eadem illa materia debet coarctare canalem materiæ æthereæ, quæ est Lunam inter & Terram: postquam enim illa materia ascendit supra Lunam, descendit infra Lunam, ut vorticem lunarem formet integrum, atqui non potest descendere infra Lunam & vorticem lunarem formare integrum, quin coarctet canalem materiæ æthereæ interjectæ Terram inter & Lunam. Debet enim Luna eundem effectum præstare, acsi in primo occursu descenderet infra Lunam. Eundem enim locum occupat Lunam inter & Terram, sive in primo occursu descendat, sive post ambitam Lunam adeat ad partem inferiorem Lunæ; atqui si descenderet infra Lunam in primo occursu, coarctaret profectò canalem materiæ æthereæ, ergo etiam reccurrens à parte superiore Lunæ ad infimam debet eundem canalem coarctare.

Dices 4to. Sequeretur in primo instanti illius occursûs nullum esse æstum; falsum consequens, Ergo, *R. N. Min:* In primo quidem illo instanti nullus potuit esse æstus, sed illud primum instans fuit instans ipsum, quo vortex lunaris

lunaris in hoc coactus est, sequentibûs verò partibüs cum ille vortex semel fuit formatus, debuit semper perseverare in illa coarctatione, quia ex primo illo instanti nunquam desiit vortex lunaris.

Dices 5to. Materia, quæ infra Lunam descendit, seu materia coarctata in canalem, deberet Lunam sursum repellere. *R. N. A. 1mo.* Materia, quæ infra Lunam descendit, non potest Lunam sursum repellere; quia tantum deprimitur à materia continuò ascendente, quantùm attolli potest à materia descendente. *2do.* Non potest sursum repelli Luna à materia intra canalem compressa, quia materia vortice lunari superior non potest cedere materiæ inferiori propter resistentiam vorticis solaris: unde non valet paritas accepta à globulo vel immoto vel lentiùs moto, quàm aqua fluminis, ubi innataret, & qui non cogeret aquam fluminis ad littora fluere: ratio enim disparitatis est, quòd aqua fluminis possit faciliùs assurgere, quàm ad littora accedere, propterea, quòd minor est resistentia illius elevationis ex parte aëris, quàm ex parte littorum; contra verò materia ætherea non potest facilè assurgere propter resistentiam vorticis solaris.

DLVII. *Objectio 2da.* Ex illa coarctatione canalis materiæ æthereæ non debet sequi æstus maris. *P. A.* Etiamsi materia ætherea acceleret suum motum, non ideo debet magis premere aquas sibi subjectas. *R. N. A.* Liquida

enim compressa vim faciunt in utrumq; latus canalis sui, atqui liquida accelerantia motum suum sunt compressa, ergo vim faciunt in utrumq; latus suum, ergo materia ætherea accelerans motum suum inter aquas & Lunam, debet vim facere in aquas, debet eas magis premere.

Dices 1mo. Quò major est currûs volocitas, eò minus premit Terram sibi subjectam; Ergo à pari quò major est velocitas materiæ æthereæ, eò minus premit aquas sibi subjectas. *R. N. C.* Disparitas est, quòd rota currens Terram premat per suam gravitatem, seu nisum deorsum, cujus non debeat vis exeri per lineam perpendicularem necessariò; igitur per motum horizontalem; ac proinde tantò minor est, quantò major est motus horizontalis: contra verò materia ætherea debet per suum motum aquas sibi subjectas premere, quia occursu Lunæ determinatur, ut infra Lunam descendat, & feratur ab alto in imum; præterea liquida premunt in omnem sensum, ergo quò velocior est motus ille perpendicularis, hòc magis debet aqua subjecta premi.

Dices 2do. Non ita valida est pressio materiæ æthereæ, ut aquæ marinæ tantâ copiâ fluant versûs utrumq; polum. *P. A.* Luna non est ita Terræ vicina, nec ejus diameter tanta est, ut in oceano subjecto possit istum effectum præstare. *P. A.* Luna est sexagies Terrâ minor, & à Terra distat plus quàm 30 diametros

terrestres,

terrestres, Ergo *R. N. C.* Non enim Sola magnitudo Lunæ, & distantia Lunæ à Terra spectanda est, sed etiam magnitudo vorticis lunaris, & distantia ejusdem vorticis à Terra; atqui magnitudo illius vorticis, & proximitas ejusdem vorticis tanta est, ut possit istum effectum producere in aquas subjectas. Prætereà falsum est, Lunam sexagies minòrem Terrâ.

Dices 3tio. Si Lunæ pressio id efficeret, deberet fieri aliqua cavitas in iis locis quibus perpendiculariter Luna incumbit; falsum consequens, Ergo &c. *R. N. min:* Fit quidem aliqua cavitas, sed est insensibilis, quia cum exigua moles nostrùm nullam habeat proportionem cum illa cavitate, non debet animadverti: quemadmodum convexitas Terræ non animadvertitur propterea, quòd exiguitas corporis nostri nullam habeat proportionem cum ingenti Terræ mole.

Dices 4to. Qui navigaverunt inter tropicos, testantur, mare tunc magis intumescere, quando Luna est in meridiano; Ergo nulla ibi fit cavitas, ubi Luna perpendiculariter incumbit aquis. *R. N. C.* Qui enim istud testantur, non erant in locis, quæ subjacebant perpendiculariter Lunæ.

Dices 5to. Atqui pressio Lunæ non potest extendi usq; ad aquas marinas; Ergo. *P. A.* Non potest extendi usq; ad aquas maris, nisi eadem illa pressio in àere fiat prius, quàm in mari; falsum consequens, Ergo. *P. min:* Si

res

res ita se haberet, sequeretur, etiam in atmosphæra quendam fieri fluxum & refluxum, atqui hoc falsum est, Ergo. *R. N. min:* Cùm enim aër sit liquidus ut aqua, debet etiam fluxum & refluxum pati. Verùm hic motus àëris in hac ima parte atmosphæræ non debet sentiri, quemadmodum urinator in mari non sentit ejus æstum.

Dices 6to. Si Luna premeret aquam & àërem eo modo, quo jam diximus: *1mo.* major aliquando foret gravitas corporum. *2do.* altiùs ascenderet mercurius intra barometrum Luna verticaliter imminente, quàm ad latera deflectente; tunc enim major esset àëris pressio; Ergo. *R. D. A.* Luna verticaliter imminente major esset pressio àëris & omnium corporum sublunarium *C*, àëris solius *N. A. &C.* Itaq; non solius àëris tunc major est pressio, sed omnium etiam corporum sublunarium, ac proinde non debet major sentiri gravitas corporum, nec mercurius altiùs ascendere intra barometrum: *1mo.* Non debet sentiri major gravitas corporum, quia qua proportione fit illa major pressio Lunæ, undiq; augetur vis gravia sustentans. *2do.* Non debet mercurius altiùs ascendere, quia ipsius gravitas eadem proportione augetur, qua augetur vis àëris, atq; inde fit, ut mercurius inter tropicos non ascendat ad majorem altitudinem, quàm in aliis locis; quapropter licet gravior fit realiter àër,

majorq;

majorq; ſit gravitas corporum, non debet tamen ſentiri illud incrementum gravitatis.

Dices 7mo. Si iſta preſſio Lunæ poſset tam ſenſibilem effectum producere in aquis, deberet etiam preſſio percipi in mari ſeptemtrionali ad Norvegiam & Groenlandiam, in mari mediterraneo, Baltico, Caſpio, & in ipſis etiam lacubus ſaltem majoribus. *R. N. Major: 1mo.* Non debet percipi in mari ſeptemtrionali, quia cùm nimis remotum ſit à parte marium preſſa, prius aquæ detumeſcere incipiunt, quàm poſſit æſtus ad illud mare pervenire: *ratio eſt*, quòd portus, qui ſunt etiam ſub eodem meridiano, non eadem horâ æſtum habeant; priùs enim ad oras Armoricæ auſtrales, quàm ad ſeptemtrionales, aut littora Normanniæ fluxus accedit, priùs ad littora Normanniæ, quàm ad littora Caleti, aut aliarum Regionum magis ſeptemtrionalium: item ille æſtus ſemper cæteris paribus imminuitur, quò magis recedunt maria ad certum gradum latitudinis; ergo prius detumeſcere debent aquæ, quàm perveniat æſtus maris ad regiones magis ſeptemtrionales. *2do.* In mari mediterraneo eſt aliquis fluxus & refluxus, ut videre eſt in portu Maſſilienſi, ubi in pleniluniis, & noviluniis aliquando altiùs mare aſcendit. Verumtamen æſtus in mari mediterraneo non debet eſse valde ſenſibilis, quia Fretum Gaditanum, per quod oceani aquæ à Luna preſſæ in mare mediterraneum ingrediuntur, non ſatis directam, nec ſa-

tis

tis facilem præbet viam aquis fluentibus. Præterea fretum idem adeò angustum est, ut copia aquæ ingredientis non sufficiat ad augendum sensibiliter volumen maris mediterranei, quod magnum spatium occupat. In sinu tamen Adriatico *le Golfe* mare magis intumescit, quàm in aliis partibus maris mediterranei propter loci dispositionem: sinus enim ille coarctatus magis facit inter Terras velut *angiportum*, unde vel mediocri aquarum incremento mare in eo debet intumescere: idcirco prope Venetias æstus est magis conspicuus, quia sinus ibi est angustior, & una sui parte conclusus, aquasq; excipit, quæ à littoribus Moreæ reflectuntur. 3*tio*. In mari Baltico & Caspio nullus est æstus, quia hòrum marium alvei minùs distant à Lunæ itinere. 4*to*. Lacus etiam ingentes æstum non patiuntur, vel quia eorum superficies omnino non premuntur, vel quia angustiores sunt, quàm ut objecta Lunæ pars una magis quàm altera prematur: cùm igitur pressio non possit esse inæqualis, nullus debet esse ibi æstus.

Dices 8*vo*. In Moluccis, & Philippinis, in Mexicano, & Antillis nullus est æstus, aut certè longè minor est, quàm in aliis locis, & tamen istæ regiones sunt magis subiectæ Lunæ, quàm aliæ, ubi est æstus. *R. D. A.* & cætera non sunt paria *C*, & cætera sunt paria *N*. In istis Insulis cætera non sunt paria; nam

plures

plures aliæ aliis vicinæ ſunt Inſulæ, vel Terræ longiùs excurrentes, quæ vim preſſionis plurimum imminuunt, preſſio enim multùm frangitur, cum eſt interrupta, nec junctis viribûs, niſuq; communi agit in aquas ſubjectas; atqui ubi plures ſunt Inſulæ ita ſibi vicinæ, interrumpunt preſſionem materiæ æthereæ & àëris, Ergo &c.

Objectiones ex triplici periodo æſtûs maris.

DLVIII. *OBjectio 1ma.* Non poſsunt explicari, quæ pertinent ad periodum maris diurnam. *R. N. A.* Periodus maris diurna in eo conſiſtit, quòd aquæ marinæ unoquoq; die ad littora bis accedant, bisq; ab iiſdem recedant; atqui iſtud bene explicatur in Syſtemate Copernicano. Dum enim Terra circa axem ſuum revolvitur ſpatiô 24 horarum, ſingulæ maris plagæ inter tropicos contentæ obvertuntur ſucceſſivè Lunæ perpendiculariter imminenti, dumq; ſic obvertuntur, materia ætherea infra Lunam ad majores anguſtias redacta, paululum commovere debet globum terraqueum, cujus locum & quaſi æquilibrium determinat materiæ circumfluentis motus; atqui globus terraqueus non poteſt paululùm ſuo loco dimoveri, & in partem oppoſitam aliquantùm cedere, quin aquæ marinæ tum infra, tum ſupra horizontem compriman-

tur

tur secundùm lineam à centro Lunæ per centrum Terræ ductam: Ergo tunc aquæ compressæ debent à loco pressionis versùs littora polis propiora discedere: ubi verò propter Terræ motum diurnum longiùs discessit Luna, tunc materia ætherea ex iis angustiis expedita Oceanum desinit premere, & aquæ ultrò relabuntur; ergo bis in die debent aquæ intumescere versùs littora nostra, scilicet & cùm Luna est supra horizontem, & iterum cùm Luna est infra horizontem; & debet pariter bis detumescere. In Systemate Tychonico ècontra explicabis.

Dices 1*mo*. Deberet æstus maris quotidie redire eâdem præcisè horâ, nec retardari 48 minutis. *R. N. A.* Nam Luna singulis diebûs proprio motu conficit 13 circiter gradus suæ orbitæ ab occidente in orientem; ergo non redit ad eundem meridianum, nisi post 48 minuta, quo tempore conficit 13 gradus; ergo non potest premere aquas maris respectu ejusdem littoris uno die revoluto, nisi tardius 48 minutis.

Dices 2*do*. Cum dicitur retardatio æstus diurni pendere à transitu Lunæ per eundem meridianum, vel intelligitur meridianus loci, in quo fit æstus, vel alius meridianus; neutrum dici potest, Ergo. *R. N. Min:* & dico mare unoquoq; loco maximè intumescere, cum Luna pervenit ad certum quendam meridianum respectu ejusdem loci, sed tamen sæpiùs diversum

verſum à meridiano ipſius loci, in quo fit æſtus, ut obſervatur in Actis Regiæ Academiæ Scientiarum ad annum 1710; ſi totus globus Terræ aquis tegeretur, æſtus maximus fieret in unoquoq; loco qua proportione Luna tranſiret per meridianum uniuſcujuſq; loci. Sed peculiaris Regionum ſitus & interjectus Terrarum aliter determinat modum æſtus maris, adeò, ut maximus æſtus contingat in certis locis, vel antequam, Luna vel poſtquam Luna pervenit ad meridianum ejus loci proprium.

Dices 3*tio*. Si retardatio æſtus diurni penderet à tranſitu Lunæ per certum quendam meridianum ſemper eundem, non deberet eâdem horâ lunari contingere in portubus Gallicis, ſed tardiùs deberet accidere æſtus maris, cùm Luna eſt in tropico Capricorni, quàm cum Luna eſt in tropico Cancri, longiùs enim à portubus Galliæ diſtat Luna in Capricorno, quàm in Cancro, tota latitudine zonæ torridæ, ac conſequenter aquæ ſubjectæ & preſſæ celeriùs ad portus Galliæ pervenire deberent, quando Luna in cancro meridianum attingit, quam quando poſita eſt in capricorno; atqui tamen experientiæ repugnat conſequens; Ergo. *R. N. Seq*: Diſtantia enim localis aliunde compenſatur, ſcilicet cùm Luna eſt in Capricorno, prius incipit aquas premere, & majorem prætereа aquæ copiam premit, quæ ab Americæ littoribus reflexa ad portus Gal-

liarum

liarum venit longè priùs, quàm Luna ad meridianum Galliæ venerit: contra verò quando Luna eſt in Cancro, tardius incipit aquas premere. Ratio eſt, quod Lunæ in Capricorno poſitæ nulla ferè Terra ſubjicitur, ut videre eſt in Tabula Geographica, & aquæ præſsæ in Indico mari extremitatem tantum Africæ ſuperandam habent, ut à littoribus Americæ ad portus Galliæ usq; reflectantur: contra verò Lunæ in cancro poſitæ magni tractus Terræ ſubjiciuntur, ac proinde tardiùs incipit premere aquas maris Atlantici, quæ ſolæ ad littora Galliæ tunc veniunt; ergo qua proportione longius iter aquis faciendum eſt, hòc citiùs premuntur, & proficiſcuntur, ut ad littora Galliæ veniant: contra verò quò brevius habent iter faciendum, hòc tardiùs premuntur, & proficiſcuntur, ut attingant portus Galliæ.

Dices 4to. Mare Balticum, & littora tum Norvegiæ, tum Groelandiæ minùs diſtant à Tropico Cancri, quàm portus Galliæ à Tropico Capricorni; atqui tamen in iſtis locis nulla eſt ſenſibilis aquarum intumeſcentia, dum Luna eſt in tropico Cancri; Ergo à pari &c. *R. D. Major:* & cætera non ſunt paria *C.* & cætera ſunt paria *N.* Luna exiſtens in tropico cancri longè prætergreſſa eſt meridianos iſtorum locorum, quando incipit aquis incumbere, ac proinde non propelluntur aquæ ad illam diſtantiam: contra verò dum Luna

verſatur

verſatur in tropico Capricorni, priùs incumbit aquis, & eas priùs pellit, quàm perveniat ad meridianum Gallicum, adeóq; ſufficienter propelluntur aquæ verſus littora Gallica, præſertim cùm reperiantur in angulo reflexionis factæ à littoribus Americæ.

Dices 5to. At ſpatium ſex horarum non ſufficit, ut ad littora Galliæ veniat à tanta diſtantia; Ergo falſum eſt Syſtema. *R. N. C.* Dicimus quidem ſex horarum ſpatiô aquas ad littora Galliæ intumeſcere, ſed non dicimus ſpatiô ſex horarum aquas ad littora Galliæ venire à puncto preſſionis. Neq; enim certum eſt, quanto tempore aquæ ad Galliæ littora accedant, ut obſervatur in notitia temporum. Addo, quòd ſex horarum ſpatium ſufficit, ut aquæ ad portus Galliæ veniant, præſertim quando punctum preſſionis eſt ſub tropico cancri. Non enim motu tranſlationis deferuntur aquæ preſsæ ad littora Galliæ, ſed veluti motu vibrationis, quatenus aquæ pulſæ pellunt vicinas ſibi aquas, & hæ iterum alias, ſicq; deinceps.

Dices 6to. Saltem nullus deberet contingere ad littora Galliæ æſtus maris, cùm Luna eſt in tropico cancri, Ergo. *P. A.* Cùm Luna eſt in tropico cancri, nullis tunc maribus incumbit tranſeundo per meridianum Gallicum; imò quando Luna pervenit ad meridianum Gallicum, nullam ferè Oceani partem ſibi ſubjectam à littoribus Sinarum usq; ad Barbariæ

 deſertum,

defertum, quod eft fub meridiano Lutetiæ, id eft per fpatium horarum circiter novem nullam partem Oceani fibi fubjectam habet; Ergo. *R. N. C.* Nam experientiâ conftat, effe refluxum in littoribus Galliæ, dum Luna incumbit illis Terris Africæ, nec fluxum incipere, nifi poftquam Luna incepit premere mare Atlanticum.

Dices 7mo. Si aquæ non incipiunt fluere versùs littora Galliæ, nifi cùm Luna pertranfiît Terras Africæ; *1mo.* refluxus debet durare plus quàm fex horas, quia plus quàm fex horas Luna incubuit Terris: *2do.* fluxus non debet durare fex horas, quia Luna non incumbit mari Atlantico per fex horas. *R. N. Utramq; Seq: 1mo.* Refluxus debet efse fex tantùm horarum, quia preffio maris Atlantici hoc ipfo tempore incipit, quo materia ætherea refpondet vortici Lunæ peculiari, qui refpondet aquis longè priùs, quàm Luna, & eas defierat tardiùs ex altera parte premere, quàm Luna. *2do.* Fluxus debet etiam efse fex horarum, licèt per fex horas Luna mari Atlantico non incumbat, quia materia ætherea per fex horas propter vorticem Lunæ peculiarem coarctari poteft in canali; vortex enim Lunæ, ut jam dictum eft, priùs incipit, & tardiùs definit aquis incumbere, quàm Luna ipfa. Præterea quamvis Luna unâ tantùm horâ premeret, aqua poteft tamen eum motum aquis imprimere, qui diu perfeveret, & fufficiat ad æ-

ftum

ſtum maris producendum. Deniq; aquæ verſùs occaſum pulſæ à littoribus Galliæ, quæ reflexio non parùm adjuvat & ſuſtinet aquarum inundationem in portibus Gallicis.

Dices 8vo. Si res ita foret, nulla deberet fluxum inter, & refluxum intercedere quies & mora aquarum; falſum conſequens, Ergo. *R. N. min:* Nam revera nulla eſt mora realis, licèt aliqua eſse videatur. Nimirum tunc motus maris eſt inſenſibilis, omnia quippe corpora gravia in fine ſui motus tam lentè moventur, ut motus illorum incipiens vel deſinens ſit omninò inſenſibilis.

Dices 9no. Certum eſt, Lunam aliquando celeriùs, aliquando tardiùs moveri in curſu ſuo menſtruo, ac proinde modò tardiùs, modò celeriùs pervenire ad eundem meridianum, & tamen eâdem ſemper horâ æſtus maris incipit reſpectu ejuſdem portus; atqui hoc non explicatur, Ergo. *R. N. min:* Si Luna velociùs movetur, non debet tamen preſſio priùs ſentiri, quia nondum finitus eſt refluxus, cum Luna ad certum meridianum citiùs advenit; ergo impeditur, aut retardatur refluentis aquæ motu, mutuoq; conflictu motus novus à Luna impreſſus; ſin autem tardiùs movetur Luna, debet priùs æſtus incipere, quàm Luna ad certum meridianum venerit, quia ex utroq; polo confluentes aquæ ſub finem refluxûs inter ſe confligunt, & ſeſe mutuò repellere polos verſùs incipiunt, priusquàm à Luna premantur.

Dices 10*mo*. Si noſtra hypotheſis valeret Eurippus in mari Æggeo non ſepties pateretur æſtum intra 24 horas, atqui tamen verum eſt conſequens, Ergo *R. N. min*: Motus enim ille Euripi nil eſt aliud, quàm incerta fluctuum Commotio à communi æſtu maris omnino independens; oriri autem vulgò creditur ex redundatione aquarum Ponti Euxini, in quem major aquarum copia ex magnis fluminibus venit.

DLIX. *Objectio 2da*. Non poteſt explicari in hoc Syſtemate periodus menſtrua æſtûs maris, Ergo. *R. N. A*. Periodus enim menſtrua æſtûs maris in eo conſiſtit, quòd ſingulis noviluniis & pleniluniis major ſit æſtus maris, quàm in quadraturis: atqui hoc bene explicatur in hoc Syſtemate. Ibi enim major eſse debet æſtus, ubi magis eſt coarctatus canalis materiæ ætheree, atqui in novilunio & plenilunio magis coarctatus eſt canalis materiæ ætheree, quia tunc Luna reperitur in minore diametro ſuæ ellipſeos, & propior Terræ, Ergo.

Dices 1*mo*. Ut æſtus maris menſtruus conſentiret cum hypotheſi noſtra, majores ſemper deberent accidere æſtus, ipſo novilunii, aut plenilunii die, quia tunc Luna minorem ellipſeos ſuæ attingit diametrum, atqui majores tamen æſtus ſecundo, tertiovè circiter die poſt novilunium, aut plenilunium contingunt, Ergo. *R. N. Major*: vel quia propter diſtantiam littorrum Galliæ à loco preſſionis ſecundo, aut

aut tertio die poſt novilunia & plenilunia contingere poſsunt majores exundationes maris verſùs littora ſeptemtrionalia Europæ, vel quia aquæ per majorem impreſſionem acceptam ipſo novilunii, aut plenilunii die jam determinatæ ad motum majorem, & faciliùs cedere poſſunt vi prementi; ergo per impulſiones ſequentes, etiam minores motus aquarum debent augeri per aliquot dies; præſertim ſi Luna, ut credibile eſt, plures dies remanet in linea magis recta ſuæ ellipſeos.

Dices 2do. Ideo juxta nos majores debent eſſe exundationes circa novilunia & plenilunia, quia Luna tunc eſt Terræ propior, quàm in quadraturis; atqui tamen Luna aliquando in quadraturis eſt Terræ propior, quàm in conjunctione, aut oppoſitione cum Sole. *R.N. Major*: Ratio noſtra non eſt præciſè, quòd Luna ſit Terræ propior in conjunctione aut oppoſitione, ſed quod in conjunctione, aut oppoſitione magis coarctat canalem materiæ æthereæ ipſam inter, terramq́ fluentis.

Dices 3tio. In conjunctione & oppoſitione non magis coarctatur canalis materiæ æthereæ, quàm in quadraturis; Ergo. *P. A.* Semper alveus totâ diametrô Lunæ coarctatur, Ergo &c. *R. N. C.* Nam licèt alveus coarctetur ſemper totâ diametrô Lunæ, tamen magis coarctatur, quando Luna eſt in conjunctione aut oppoſitione, quia tunc Luna reperitur in minori diametro ellipſeos vorticis terreſtris, ac

proinde tunc habet majorem proportionem ad alveum jam de se angustum, quàm ad alveum de se latiorem, in quo reperitur, quando est in quadraturis.

Dices 4to. Luna aliquando in quadraturis est vicinior Terræ, ergo tunc debet esse angustior canalis materiæ æthereæ. *R. N. C.* Nam sive Luna in pleniluniis ac noviluniis sit propior Terræ, sive à Terra remotior, dummodo reperiatur in minori diametro suæ ellipseos, tota materia, quæ fluit per diametrum majorem, cogitur tunc fluere per diametrum minorem: Ergo alveus illius tunc fit respectivè angustior.

Dices 5to. Qua proportione Luna fit Terræ vicinior, ea proportione æstus maris est major, ut constat ex observationibus plurimis, ergo ubi Luna in quadraturis est Terræ vicinior, debet esse major æstus. *R. D. C.* In illis quadraturis æstus debet esse major, quàm in aliis quadraturis *C.* major, quàm in noviluniis aut pleniluniis *N.*

Dices 6to. Sequeretur, quòd alveus materiæ æthereæ semper magis coarctaretur in minore ellipseos diametro etiam absente Luna, quàm in majore etiam præsente Luna, Ergo. *P. A.* Ut Luna existente in majore diametro ellipseos via materiæ æthereæ magis coarctaretur, quàm in minore diametro absente Luna major ellipseos diameter, non deberet superare minorem diametrum ellipseos magnitudine

ipsius

ipſius diametri Lunæ; atqui non eſt veriſimile quòd major ellipſeos diameter non ſuperet minorem diametrum magnitudine ipſius diametri Lunæ: Ergo *R*. *D*. *maj*: Major diameter ellipſeos non deberet ſuperare minorem diametrum magnitudine ipſius diametri Lunæ ſimul cum vortice ſuo ſumptæ *C*. magnitudine diametri Lunæ ſolitariè ſumptæ *N*. *major*: & contra diſtincta minore, *N*. *C*. Nihil impedit quominus diſcrimen diametri majoris à minore diametro vorticis terreſtris non ſit tantum, quanta eſt diameter Lunæ, & vorticis lunaris; ſicut enim vortex terreſtris longe diſtenditur ſupra Terram, ita Lunæ vortex longè extenditur ſupra Lunam. Porrò diameter Terræ ex Caſſino non eſt omnino quadrupla diametri lunaris.

Dices 7mo. Ex dictis ſequeretur cæteris paribus majorem eſse æſtum cùm Luna eſt in perigæo, quàm cùm eſt in apogæo, atqui non videtur hoc fieri debere; Ergo. *P*. *A*. Sive ſit Luna apogæa, ſive perigæa, non magis coarctatur canalis reſpectu materiæ æthereæ ſubterfluentis; Ergo. *P*. *A*. Quantò Luna Terræ propior eſt, tantò minus volumen materiæ æthereæ tranſit Lunam inter & Terram, ut quantò Luna eſt à Terra remotior, tantò majus volumen materiæ æthereæ tranſit Lunam inter & Terram: ergo ſive Luna ſit apogæa, ſive perigæa, non magis coarctatur canalis reſpectu materiæ æthereæ ſubterfluentis.

P. C. Canalis angustior factus à Luna tam est proportionatus minori volumini materiæ æthereæ, quàm canalis latior est proportionatus majori volumini materiæ ætheræ; Ergo. *R. N. A.* Plus enim proportione servata intra idem tempus transire debet materiæ æthereæ Lunam inter perigæam, & Terram, quàm Lunam apogæam inter & Terram: quod sic demonstro: Si Luna apogæa distat à Terra *eg.* 500. pedibus, debet infra Lunam transire 500 pedes materiæ, & præterea tota materia, quæ respondet parti occidentali hemisphærii inferioris Lunæ, quam materiam suppono esse 50 pedum, volumen ergo materiæ infra Lunam positæ augebitur tantum in transitu parte undecima; contra si Luna perigæa distat à Terra 300 pedibûs, 300 pedes materiæ debent infra Lunam transire, & præterea simul 50 etiam pedes materiæ; volumen Ergo materiæ infra Lunam perigæam transeuntis augebitur parte septima; atqui majus est volumen auctum septima parte, quàm volumen auctum undecima tantùm parte: unum enim minus est ad 10, quàm unum ad 6, Ergo proportione servata majus volumen materiæ intra tempus idem transire debet infra Lunam perigæam, quàm infra apogæam: Ergo canalis latior, quem Luna apogæa relinquit, est magis proportionatus majori volumini materiæ æthereæ transeuntis, quàm Canalis angustior, quem Luna perigæa relinquit, & proportionatus volumini minori materiæ æthereæ transeuntis. DLX.

DLX. *Objectio 3tia.* Non potest in nostro Systemate explicari periodus annua æstûs maris. *R. N. A.* Periodus enim annua æstûs maris in hoc consistit, quòd in noviluniis & pleniluniis æquinoctiorum major est fluxus cæteris paribus, quàm in aliis noviluniis & pleniluniis; atqui ratio hujus phænomeni facilè redditur; nam in æquinoctiis Sol & Luna simul sunt in æquatore vorticis solaris; ergo vortex magis directè premit vorticem terrestrem minorem, qui adhuc facit parvam ejus diametrum; Luna interea etiam simul premit magis directè globum terraqueum; ergo duplex tunc causa concurrit ad coarctandum canalem materiæ æthereæ; Ergo &c. Dixi *cæteris paribus*; nam si Luna est apogæa in novilunio aut plenilunio æquinoctiali, debet esse minor æstus, quàm in alio novilunio, aut plenilunio, ubi Luna est perigæa: magis enim æstus pendet ab apogæo, aut perigæo Lunæ, quàm ab ejusdem vicinia respectu ad puncta æquinoctialia.

Dices 1mo. Periodus annua æstus maris non est constans & uniformis ratione temporis, sed aliquando accedit, aliquando subsequitur novilunia, aut plenilunia æquinoctiorum; Ergo &c. *R. N.C.* Istud enim oriri potest ex causa multiplici, aut potiùs ex multiplici conjunctione vel oppositione Solis cum Luna in nodis aut prope nodos: in pleniluniis enim, & noviluniis æquinoctiorum ideo maximus est æstus, quia tunc

pleni-

plenilunia aut novilunia contingunt in nodis, aut prope nodos, ac proinde cùm Sol, Terra, & Luna in eadem linea recta versantur, debet major esse pressio Sole pressionem Lunæ augente; itaq; si Luna in nodis, aut prope nodos paulò ante vel paulò post conjunctionem vel oppositionem cum Sole reperiatur, debet maximus æstus fieri paulò ante, vel paulò post novilunia, aut plenilunia æquinoctiorum.

Dices 2do. Non potest explicari in hac hypothesi, quare major sit æstus manè, quam serò in solstitio hyberno; contra verò in solstitio æstivo major sit serò, quàm manè; Ergo. *R. N. A.* Nam primo in solstitio hyberno Luna est in signo capricorni, ergo mane est sub horizonte; itaq; tunc major debet esse æstus, quia centrum pressionis minùs distat à littoribus nostris; Luna enim existente sub horizonte, non potest esse fluxus aquarum ad littora nostra, nisi quia Terra à Luna submovetur in partem oppositam, non potest autem Terra sic submoveri, nisi secundùm lineam rectam, quæ transeat à centro Lunæ per tropicum capricorni, & centrum Terræ, desinatq; in tropico cancri; ergo existente in tropico Capricorni, centrum pressionis aquarum manè est in tropico cancri; ergo minus distat à littoribus nostris; ergo debet tunc major esse æstus, quàm serò, cum Luna supra horizontem existente, centrum pressionis est in tropico capricorni. *2do.* In solstitio æstivo cùm Luna

est

est in signo cancri, contrarium omninò contingit, major est æstus serò, cùm Luna est supra nostrum horizontem, quàm manè, cum Luna est infra horizontem, quia centrum pressionis aquarum serò Luna existente supra horizontem est in tropico cancri; serò autem Luna existente supra horizontem, centrum pressionis aquarum est in tropico capricorni.

Dices 5tio. Centrum igitur pressionis est mutabile. *R. C. seq:* Cùm enim Luna semper mutet lineam, secundùm quam premit aquas, centrum pressionis necessariò mutatur tum in ea parte, quæ subjacet Lunæ, tum in parte Terræ diametraliter opposita.

Objectiones ex situ Locorum.

DLXI. *Objectio.* NOn satis est explicuisse in genere varias periodos æstus maris, debent præterea cum nostra hypothesi conciliari posse quædam observationes circa æstum maris respectu certorum locorum; atqui hoc fieri nequit; Ergo. *P. Min:* Mare eodem æstu ad ostium sinus Britannici crescit 20. tantùm pedibûs aquæ perpendicularibûs, at vero circa Normanniæ, & Armoricæ confinia tantus est æstus maris, ut ad S. Michaëlis & S. Maclovii littora interdum 60 & amplius pedum altitudinem mare superet; atqui hujus phænomeni non potest ratio idonea

nea afferri in hac hypothesi, Ergo. *R. N. min:* Id enim fit, quia mare Aquitanicum fluens ab austro ad septemtrionem cogitur reflecti propter occursum littorum meridionalium Hyberniæ, & præcipuè Promontorii Cornubiensis in Anglia versùs septemtrionalia Armoricæ littora, ubi magnâ copiâ sistuntur ab iisdem littoribus, atq; etiam ab occidentalibus Normanniæ littoribus, ut à littoribus Megalopoleis, aliisq; vicinis; Ergo aquæ occursu Angliæ resilientes, & ab Armoricæ, Normanniæq; littoribus iterum repercussæ, in ipsum velut angulum S.Michaëlis & S.Maclovii confluunt uberrimè. Idem ferè evenit in Freto Magellanico propter utriusq; maris Atlantici, & Pacifici occursum, motusq; in diversa nitentes. Nam in Fretis omnibus majoribus æstus sibi semper occurrunt ex eo, quòd utroq; latere mare prematur.

Dices 1mo. In locis diversæ latitudinis contingit æstus eodem tempore Dynglæ in Hybernia & Bajonæ in Gallia, licet Bajona minùs ab æquatore 9. gradibûs distet, quàm Dyngla: item San-Maclovium Armoricæ, Plimuthum Angliæ, Kinsala Hyberniæ inæqualiter distant ab æquatore, & tamen æstum eâdem horâ habent; atqui hoc non convenit principiis; nostris Ergo. *R.N.Min:* Nam tempus æstuum, quemadmodum & magnitudo plurimùm pendet à situ littorum, quæ modo magis, modò minùs deflectunt à via recta aquarum; hinc quando

aquæ

aquæ versus septemtrionem pulsæ non possunt rectâ lineâ ferri versùs terminum, sed coguntur modò ab occidente in orientem, modò ab oriente in occidentem deflectere, tunc non tantùm secundùm gradus latitudinis, sed etiam secundùm gradus longitudinis excurrunt, adeoq; tardiùs pervenire debent ad locum, ad quem feruntur: seu brevius: æstus maris citiùs ferri potest ad locum magis septemtrionalem, si rectâ lineâ eò feratur, quàm in locum minùs septemtrionalem, si huc non rectâ lineâ, sed per flexus deferatur; ergo si flexus compensant distantiam longitudinis, debet æstus maris eodem tempore accidere in locis diversæ latitudinis: porrò hoc ita contingit in locis supra commemoratis; quod facilè apparebit cuilibet Tabulam Geographicam inspicienti.

Dices 2do. Æstus noviluniorum, aut pleniluniorum aliquando accelerantur, aliquando retardantur in eodem loco, ut observatum est *Dunkerkæ*, ubi æstus in noviluniis aut pleniluniis, cùm debeat contingere circa meridiem, aliquando antecedit, aliquando subsequitur meridiem ita, ut horæ unius discrimen intercedat inter maximam accelerationem, & maximam retardationem æstûs, atqi hoc explicari nequit, Ergo. *R. N. min:* Quoniam enim æstus pendet à transitu Lunæ per meridianum, quando Luna transit priùs, quàm Sol per meridianum, tunc acceleratur æstus, quando verò Sol transit ante Lunam, tunc retardatur

æstus,

æstus, quia priùs est meridies, quam compleatur æstus: porrò facilè id fieri potest: nam si Sol & Luna conjungantur, vel opponantur, antequam compleatur æstus, Sol priùs attingit circulum horarium, cui alligata est plenitudo æstûs, quam Luna ad eundem meridianum perveniat; quia per singulas horas motus Lunæ duobus minutis fit tardior. Contra verò si æstus compleatur, antequam fiat conjunctio vel oppositio Solis & Lunæ, manifestum est Lunam transire per circulum horarium, cui alligata est plenitudo æstûs, priusquàm Sol eundem circulum attigerit. Ergo Dunkerkæ & alibi, cum manè contingit novilunium, aut plenilunium accuratum, Sol debet priùs attingere meridianum respectu illius loci, quâm Luna; Ergo priùs erit meridies, quâm compleatur æstus; sed quando serotinis horis contingit novilunium aut plenilunium, Luna priùs transit per meridianum illius loci, quàm Sol, adeoq; priùs completur æstus, quam sit meridies: nulla autem debet esse acceleratio, aut retardatio æstus completi, cùm hora ejus concurrit cum hora novilunii aut plenilunii, quia tunc eodem momento Sol & Luna reperiuntur in circulo horario, cui alligata est plenitudo æstûs.

Dices 3tio. Saltem non potest reddi ratio, cur in Sequana & Garumna, initiô æstûs adventantis assurgat ingens & rapidus fluxus totam fluvii latitudinem occupans, quasi repagulum quoddam. *R. N. Majo:* Nam in magna

ostii

ostii profunditate ingens aquæ moles retundit impetum æstûs adventantis, & continet aliquamdiu velut in æquilibrio, donec invalescat æstus, & prævaleat continuo impulsu aquarum subsequentium: quando autem prævalet æstus amissô virium oppositarum æquilibriô, assurgit ingens aquarum moles, quæ ascendit versùs fontem fluminis, atq; ex alveo latere in canalem transiens, & præruptis littoribus còërcita magis adhuc, & magis attollitur, majori fluens velocitate quasi furit, & præceps fertur magno impetu, quia necesse est, aut sola altitudine, aut sola velocitate aut utraq; simul compensari id, quod detractū fuit de canalis latitudine & profunditate.

Deniq; ad solvendas varias difficultates, quæ proponuntur contra diversitatem magnitudinis, temporisq; æstuum, vel durationem accessûs & recessûs aquarum inæqualem, respondendum est, magnam diversitatem oriri debere ex diverso situ littorum, ex declivitate alveorum, ex occursu, & reflexione aquarum, ex ventis, ex innumeris aliis causis, quæ cùm possint motum varium imprimere aquis marium, possunt pariter tantam diversitatem in æstu maris efficere.

De Aquis dulcibus.

DLXII. NOn hic agimus de aquis dulcibus, quæ à nubibus in Terras decidunt, sed de iis, quæ ex ipso globo terraqueo scaturiunt. Videmus enim in superficie Terræ lacus, stagna, fluvios, amnes, & rivos. *Lacus & stagna*

gua non differunt, nisi magnitudine, nec sensibiliter excurrunt extra alveum suum. *Fluvii* appellantur aquæ lato profundoq; alveo decurrentes, quæ magna navigia sustentare posunt. *Amnes*, qui parva navigia, *Rivi*, qui nulla sustinent; unde inter se non discrepant, nisi secundum plus & minus. Non dubium est, istas aquas oriri ex fontibus è Terræ sinu scaturientibus; quapropter si dictum fuerit de natura & proprietatibus fontium, satis erit cognita natura, & proprietas reliquarum aquarum.

De Natura Fontium.

DLXIII. FOntes sunt scaturigines aquarum perenni cursu fluentium: horum natura non potest aliter cognosci, quàm per eorundem originem. De origine verò fontium cùm multæ sint sententiæ, eam amplectemur, quæ videtur esse probabilior.

Propositio 1ma.

DLXIV. FOntes repetunt suam originem à mari. Nisi fontes orirentur à mari, brevi Terra omnis inundaretur propter ingentem copiam aquarum à fluminibus in mare continuò influentium; Ergo &c. Hinc fit circuitus perpetuus aquarum ita, ut mare semper suppeditet aquam fontibus, & fontes eadem proportione aquam mari restituant jugi ac perenni commercio; & hoc est quod legitur *Eccl: cap: 10: Omnia flumina intrant in mare, &*

mare

mare non redundat &c. Verùm quomodo mare in fontes abeat?

Propositio 2da.

DLXV. **F**Ontes originem repetunt à mari, quatenus aquæ maris subeunt ductus, & specus subterraneos, in quibus vaporantur, & in guttas majores concrescunt. Non possunt enim fontes oriri ex mari, nisi duplici modo: vel quatenus vapores calore solis evecti coalescunt in nubes, tum soluti in pluviam, aut nivem, decidunt in Terras, ut fontibus dent exordium; vel quatenus aquæ maris subeunt ductus subterraneos, igne subterraneo vaporantur, adhærent fornicibus specuum subterraneorum, vel partibus fluidioribus saxeorum canalium, ubi formantur in guttas majores, quemadmodum in capitello alembici videmus liquorem vaporatum formari in guttas grandiores: deniq; ex illis fornicibus, aut canalibus fluunt, ut dent fontibus exordium; atqui primum dici nequit, ergo superest secundum.

DLXVI. *Primum*, inquam, dici nequit: Nam 1*mo*. Certum est experientiâ, aquam pluvialem post imbres etiam copiosiores & diuturniores, non ampliùs, quam ad 2 pedes Terram penetrare; certum est præterea scaturiginem fontium ex parte Terræ longè profundiore venire. 2*do*. Certum est, aquam pluvialem maxima ex parte in vapores abire: nam compertum est, aquam pluvialem in vase collectam, & áë-

ri expositam ad 2 pedes & 9 pollices evaporatam intra unius anni spatium: compertum est præterea intra unius itidem anni spatium cum copiosissimè pluit, non ampliùs, quàm 27 pollices aquæ collectos esse ex imbribus. 3tio. Plurimùm ex aqua pluviali abit in amnes & fluvios, impenditur ad plantas arboresq; nutriendas; & mirum sanè, quanta aquæ copia in hunc usum impenditur; observavit *De La Hyre* duas frondes ficulneas ad servandum suum virorem hausisse sexagesimam quartam partem libræ aquæ intra quinq; horas cum dimidia: unde etiam DEUS providit, ut tantundem aquæ decideret mensibûs Juniô, Juliô, & Augustô, quantum decidit reliquo anni tempore; quemadmodum observatum est à curiosis Academicis; adeò magna copia aquæ requiritur ad plantas arboresq; nutriendas; ergo fontes non possunt oriri à pluviis & nivibus; quanquam fortè fontes aliqui transitorii ab iis originem ducant, uti etiam alii fontes perennes ab aquis pluvialibus augeri possunt: ergo superest, ut fontes oriantur à mari, quatenus aquæ marinæ subeunt ductus, & specus subterraneos, in quibus vaporantur, & in guttas grandiores concrescunt.

DLXVII. Et verò sic bene explicantur omnia, quæ ad originem fontium, & ad aquæ fontanæ naturam pertinent. 1mo. Bene intelligitur, quomodo fontes reperiantur in iis regionibus, ubi nullus ferè unquam imber decidit. 2do. Bene intelligitur, quomodo aqua fontana

ſit dulcis: dum enim evaporatur aqua marina, deponit partes ſalis graviores, ut in alembico fieri videmus; deinde tranſiens per meatus ſubterraneos, magis ac magis defæcatur: ſi qui ſunt fontes ſalſi, hoc oritur ex eo, quòd aqua maris evaporata & defæcata tranſit poſtea per fodinam aliquam Salis, ubi iterum ſalſedinem contrahit: 3*tio.* Deniq; bene intelligitur, quomodo fontes plerumq; ad radices montium reperiantur, quia ſcilicet in iſtis montibus ſunt ſpecus aut ductus ſubterranei, ubi fit vaporatio aquæ maris, & ubi tranſiens per arctiſſimos ſaxorum canales magis expurgatur.

DLXVIII. Confirmat opinionem noſtram *experientia* ſequens: In Sclavonia cùm è montis vertice extracti eſſent lapides, ad altitudinem 10 pedum, occurrit pulvinus è ſaxis duriſſimis, quibûs erutis, è ſubjectis rimis & hiatibus vaporum copia inſtar nebulæ denſiſſimæ rapido impetu erupit per dies 13, & diebûs 24 poſt iſtam eructionem fontes, qui plurimi ad radices montis antea ſcaturiebant, penitus exſiccati ſunt. Ex his omnibus concludere eſt, aquas maris igne aliquo ſubterraneo evaporari, non tantùm in ingentibus ſpecubus ſubterraneis, ſed etiam in ductibus Terræ minoribus, & cùm ad Terræ ſuperficiem frigidiorem venerint, in majores guttas contrahi; deinde per alios canales ad Terræ ſuperficiem fluere: nam per eoſdem canales relabi non debent in eandem partem, unde venerunt, tum quia novæ partes aquæ ex eadem

parte ascendentes prohibent; tum quia canales isti sunt angustiores, quàm ut grandiores jam guttæ per eos relabi possint.

Dices 1mo. Si ita est, quare fontes quidam æstate siccantur? *R.* hoc oriri posse ex eo, quod calore Solis pori Terræ nimium aperiuntur, & per eos fugit in àëra pars maxima vaporum, quæ in fontes effluit, quando pori Terræ frigore constricti sunt.

Dices 2do. Cur in summitatibus montium fontes copiosi reperiuntur, ut sunt fontes Nili in montibus Lunæ in Æthiopia? *R.* hoc oriri ex eo, quòd illi montes sint inferiores quibusdam aliis locis, ex quibus aquæ proprio pondere illuc confluunt; atq; hoc per Terræ convexitatem facilè potest explicari: fortasse etiam isti montes sunt æqualis altitudinis cum specubus subterraneis quibusdam, unde aquæ defluentes se componunt ad libellam in summitatibus illorum montium.

Dices 3tio. Quidam fontes scaturiunt in mari, atqui hoc non potest explicari in hoc Systemate; Ergo. *R. N. min:* Fieri enim potest, ut aquæ dulces, descendant ex specu, aliquo altiore, & propter motum vehementem, quô è Terra erumpunt, tractim assurgant ad superficiem maris, nec statim misceant aquas suas cum aquis marinis.

De Proprietatibus Fontiũ

DLXIX. PRoprietates fontium communes satis

notæ

notæ ſunt, & eædem ferè, quas eſse diximus aquarum in genere. Sed ſunt quorundam fontium proprietates ſpeciales, de quibus hic breviter.

DLXX. 1mo. Quidam fontes ſunt *intercalares*, id eſt ſtatutis temporibûs fluunt, & fluere deſinunt, ut Storbius in Sabaudia, qui ſingulis horis bis fluit, & bis deficit. *Ratio* hujus phænomeni poteſt eſse duplex: 1mo. Fieri poteſt, ut in viſceribus Terræ regulares fiant fermentationum periodi, unde nunc major, nunc minor copia vaporum aſcendit. 2do. Fieri poteſt (& hoc videtur probabiliùs) ut in receptaculo, ubi colliguntur aquæ, terminetur canalis quidam in modum ſyphonis, cujus alterum crus brevius attingat receptaculum aquarum; alterum verò longius extra receptaculum porrigatur; hinc quamdiu receptaculum eſt plenum, aquæ debent fluere per crus longius, fluxus verò aquarum debet intermitti, ſi vacuatur receptaculum, & tamdiu intermitti; donec rurſum impletô receptaculô, aqua iterum etiam fluat.

DLXXI. 2do. Quidam fontes fluxum & refluxum maris imitantur, ut prope Gades, & Burdigalam. *Ratio eſt:* quod in his locis fontes communicant cum mari, ac proinde mari intumeſcente, creſcit eorum fluxus, decreſcit autem mari detumeſcente. Porro hæc nolim ita intelligi, quaſi eſset commercium immediatum inter aquas fontium, & aquas maris, ſed mediatum duntaxat, ſcilicet ſpecus ſubterranei, qui ſunt receptacula aquarum, quæ receptacula

aquarum per fontes erumpentium fubjiciuntur mari, atq; proinde aquæ marinæ illis incumbunt, & premunt aërem aquæ in receptaculis contentae imminentem, aër verò ille prefsus, premit aquas fibi fubjectas, easq; cogit uberiùs per canales in fontes erumpere; definente autem illa preffione, cùm mare refluit, minor copia aquæ debet fluere.

DLXXII. 3tio. Fontes quidam habent vim mutandi ferrum in cuprum, & frondes quercûs decidentes primùm fenfim & fine fenfu corrodunt, deinde mutant etiam in cuprum, manente tamen frondium figura, talis eft rivulus quidam in Hungaria. *Ratio* hujus phænomeni eft, quod illæ aquæ funt refertæ particulis cupri, quas ex aliqua minera traxerunt. Itaq; cùm illa aqua applicatur ferro, particulæ cupri, quæ funt affiniores ferreis partibus inferunt fe in poros ferri, & in ejus fuperficie cruftam quandam cupream efficiunt: quando autem incurrit eadem aqua in frondes quercûs, acida illius corpufcula agunt in alkalia, illisq; uniuntur paulatim, unde folia paulatim corrodi videntur, & mutari in cuprum.

DLXXIII. 4to. Fontes nonnulli habent vim lapidificam, id eft in lapidem mutant corpora in fe injecta. *Ratio* hujus eft facilis, fcilicet aquæ iftorum fontium ingenti impetu per canales fubterraneos fluunt, & verrunt multas arenæ partes, quæ partes adhærent corporibus in fonte, aut rivo diu permanente, & aliæ aliis junctæ

formant

formant cruftam lapideam in eorum superficie: Hinc etiam quorundam fontium fundus cruftâ lapideâ duriffimè obductus eft.

DLXXIV. 5to. Fontes nonnulli inflammantur admota face, licèt ipfi frigidi fint. In Epiro, fi datur fides Plinio, fons eft frigidiffimus, qui faces ardentes fuis aquis immerfas extingvit, extinctas verò, fi admoveantur, accendit. In Delphinatu prope Gratianopolim eft fons, cui fi admoveatur fax recens extincta, & adhuc fumans, iterum accenditur. In Germania eft fons, ebullientes aquas turbidas & fubnigras emittens furfum ad altitudinem 9 pollicum, qui, admota ad diftantiam unius pedis face, flammam ftatim concipit, & ad altitudinem 3 pedum attollit, & fic diu conflagrat fons, nifi injectâ Terrâ, ignis extingvatur. *Ratio* iftorum eft, quòd fontes ifti fœti funt particulis fubtilioribûs & purioribûs bituminis, quae propter fuam tenuitatem, facilè in eo motu ponuntur, qui ignem efficiat, & communicet facibus etiam admotis; hoc evidens eft, quia aquâ iftiufmodi fontium in alembico evaporatâ, manet bitumen copiofum in fundo vafis.

DLXXV. 6to. Quidam fontes funt vinofi & acciduli, ut ad oppidum S. Baldomari in Provincia Lugdunenfi fons cognomine *Fortis*, cujus aquæ fi quarta pars vino immifceatur, nihil de vini fapore detrahitur: cujus etiam aqua fi farinæ immifceatur, farina ftatim fermentefcit. *Ratio* eft, quòd plures fpiritus acidos

traxerit illa aqua ex partibus Terræ, per quam transiît: hinc etiam explicatur, quare aqua quorundam fontium inebriet.

DLXXVI. *7mo.* Quidam fontes sunt calidi, & *Thermæ* appellantur, ut aquæ Borboniæ. *Ratio* est, quòd illæ aquæ sunt vaporibûs & fumis plenæ; nam plures sunt in profundioribus Terræ cavernis vapores & fumi, ut experiuntur, qui in Hungariæ fodinis metalla effodiunt; atq; hinc fit, ut aqua illa igni imposita non ciiùs ebulliat, quàm aqua communis; quia videlicet vi ignis vapores isti statim ejiciuntur: hinc etiam eadē aqua nec lingvam pungit, nec coquit quidquam, quia isti vapores & fumi non eam habent vim, ut penetrent poros lingvæ, aut alterius cujuslibet partis corporis; imo hæc aqua non potest illud efficere, quod facit aqua communis cum eodem caloris gradu; quia non tanta est vis vaporum, & fumorum calidorum, quanta est vis ignis.

DLXXVII. *8vo.* Quidam fontes sunt minerales, quia per mineras aut salis, aut ferri, aut alterius cujuslibet mineralis transeunt. Hi fontes sunt vulgò *medicati*, ut aquæ *thermales*, quia solvunt obstructiones, & restituunt naturalem cursum humoribus, & spiritibus animalibus.

DLXXVIII. *9no.* Quidam fontes sunt venenosi; quia partes aquæ fontium illorum, varios Terræ meatus trajiciendo, multis imprægnantur particulis arsenicalibûs, cuprinis, &c.

DLXXIX.

DLXXIX. 10*mo.* Fontes quidam sentiuntur insigniter frigidi; unus est prope Viennam in Delphinatu, cujus tanta est frigiditas, ut labia bibentium plerumq; intumescant. *Ratio* est hujus frigiditatis desumenda ex particulis aluminosis & salinis, quæ perturbatum aquæ motum minuentes, ipsam valde refrigerant, ut colligitur ex labiorum intumescentia, quæ non aliunde potest oriri, quàm à moleculis labiorum poros subeuntibus, & sangvinis motum in parte illa sistentibus.

DLXXX. 11*mo.* Antrum est apud Sequanos, intra quod fluit rivulus, cujus aquæ per hyemem nunquam in glaciem convertuntur, & per æstatem congelantur. *Ratio* est, quia halitus terrestres, quibûs abundat Terra circumstans per hyemem, non facilè erumpunt è Terra, occlusis scilicet vel gelu, vel nivibûs, superficiei Terræ meatibûs; unde halitus illi per lineas rectas facilè sursum prorumpentes perturbatum aquæ motum sistunt, eumq; proinde convertunt in glaciem: quemadmodum iidem halitus per æstatem sursum evecti, guttulas aquæ pluvialis in grandinem convertunt.

DLXXXI. 12*mo.* Aquæ fluviales eò sunt leviores, quò & longiores sunt fluminum cursus, & magis sinuosi sunt eorum alvei. *Ratio* est, quia tum in longo, tum in sinuoso cursu partes aquæ patiuntur eas collisiones, in quibus liberantur à partibus heterogeneis, quibûs initiô sui cursûs erant onustæ, & à quibus augebatur

tur earum gravitas. Præterea in variis illis collisionibus inter aquæ particulas, plurimus admittitur àër, ex quo fit ut postea sub pari volumine minùs graviteut, & consequenter fiant leviores. Infinitus essem, si vellem recensere varias variorum fontium proprietates. Nihil igitur dico de aquis inebriantibus fontis cujusdam, & amnis in Scotia, de funestis aliorum aquis. Sed omittere non vacat, quomodo fontes occulti detegi possint.

DLXXXII. Latentes sub Terris aquarum scaturigines indicant fungi, salices, arundines, aliæq; plantæ, vel arbores, quæ locô aquosô nasci solent. Poteris aliis etiam modis cognoscere, an sint aquæ latentes alicubi, si quid suspicari jam contigerit de aliquo loco. Lanam benè siccam mense Julio vel Augusto eidem loco impone, & tege vase bene clauso, manè sequenti sublato vase, si lana erit humida, aquas latentes certò indicabit. Vel Virgam ex duobus generibus lignorum factam pone in æquilibrio in eo loco, ubi suspicaris esse aquas latentes, post aliquod tempus, si aquæ subsunt, ea virgæ extremitas, quæ facta erit ex ligno màgis poroso, certò inclinabitur. Deniq; si nil de ullo loco suspicaris, ante Solis ortum pronus humi prospice ad horizontem, & ubi videbis assurgere vapores, ibi aquas latere, ne dubita.

METEOROLOGIA.

DLXXXIII. *M*Eteora vocamus mixta imperfecta

perfecta ex halitibus terrestribus sursum evectis efformata; unde ea corpora vocari solent *meteora*, quae sursum in àëre compinguntur. Sunt porro quatuor meteororum genera: *Aerea* scilicet sive *spirantia*, *Aquea*, *Ignita* & *Emphatica*. Ad meteora terra reponitur.

De Meteoris àëreis seu spirantibus.

DLXXXIV. Meteorum spirans seu *ventus* est àër ipse impetu fluens, aut cursus concitatior àëris in unam partem majore sui mole impulsi. Venti tam diversi sunt, quàm sunt diversa puncta mundi, unde veniunt. Verùm quia istorum punctorum divisio iret in infinitum; igitur 32 species ventorum à Nautis numerantur, 28 *collaterales*, 4 cardinales, quorum primus dicitur *Eurus*, Belgicè *Ost* spirans ab ortu; secundus *West*, id est *Zephyrus* seu *occidentalis*: tertius *Boreas* à septemtrione, *Nord*; quartus *Auster*, *Sud* à meridie.

DLXXXV. Motûs àëris, quô fit ventus, tot sunt causae, quot sunt, quae possunt àërem pellere in unam partem potiùs, quàm in alteram. Igitur 1*ma* causa esse potest rarefactio àëris: cùm enim una parte rarefit àër, sese dilatat, & abit in eam partem, ubi minorem invenit resistentiam; alter verò àër non rarefactus cadit majore vi compulsus, & abit, ubi minorem invenit resistentiam; atqui hoc fieri nequit, quin ventus excite-

tur

tur versùs eam partem, ubi minor est àëri compulso resistentia: ut videre est in æolypila, cujus intra cavitatem àër rarefactus exit per collum æolypilæ maximo impetu: hinc tempore sereno sequuntur venti motum Solis ab oriente in occidentem per meridiem; hinc etiam Sol oriens solet excitare ventum, qui occidente Sole occidit. 2da causa esse potest compressio, vel condensatio atmosphæræ major in una parte, quàm in altera: illa vero condensatio & compressio potest oriri à diversis causis specialibus, ut à subito lapsu nubium, quæ nimio àëris calore præcipitatæ comprimunt àërem sibi subjectum, eumq; magna vi propellunt & agitant, aut à mole coarctante canalem, per quem debet transire àër jam motus inter nubem & terram. 3tia causa est ascensus & descensus vaporum & exhalationum: inter se enim tumultuantur, fermentescunt, agitantur variis modis, & motu suo àërem etiam agitant. 4ta causa altitudo, magnitudo, & situs montium inter se, qui vel reflectunt motum àëris, vel suorum intervallorum angustiis motum àëris accelerant.

DLXXXVI. Plurimæ sunt etiam aliæ causæ ventorum: uti motus Terræ, dum movetur; vis àëris intra Terræ viscera conclusi, & erumpentis aliquando maxima vi. Nam certum est, multas ventorum procellas oriri ab imo maris fundo: hinc sequitur: 1mo altitudinem venti variari posse, nec fixam esse altitudinem, ad quam ventus ascendit: hoc sæpe pendet ab altitudine, ad

quam

quam vapores & exhalationes ascendere possunt supra Lunæ superficiem. 2do. Non eosdem ventos eodem tempore spirare omnibus in locis, quia diversæ causæ aut àëra impellentes, aut aera impulsum reflectentes possunt esse respectu diversorum locorum. 3tio. Non eundem ventum semper in eadem regione regnare, propterea, quòd causæ moventes àërem mutari possunt.

DLXXXVII. Sunt tamen certis in locis certi venti constanter regnantes; sic sub æquatore regnat ventus orientalis; quia nempe Terra sub æquatore in Systemate ipsius mobilitatis celerius movetur, quam âër circumfusus: in Systemate vero Terræ immobilis àér rarefactus, eadem proportione, qua Sol progreditur ab oriente in occidentem, fertur in eandem partem: hæc ultima causa afferri etiam potest, ut explicetur, quare sub æquatore, & sub zona torrida sentiatur sæpè ventus borealis, & australis; fieri enim non potest, ut hac parte àér rarefiat, quin àér ab utroq; polo confluat, ut repleat locum âëris intermedii versùs occidentem aufugientis. Verùm tamen hic ventus borealis vel australis accidit semper ad orientem, nec unquàm est *purè* borealis vel australis, sed *Euro-Nothus* aut *Euro-Boreas*, prout Sol est in tropico cancri, aut capricorni. Determinatio enim àëris est composita ex motu horizontali secundùm æquatorem & ex motu perpendiculari à Borea scilicet ad æquatorem: hæc sub zona torrida in maribus observantur; sed non eadem observan-

tur

tur in Terris, ubi altitudines montium, & mille aliæ causæ possunt mutare determinationem aëris moti.

DLXXXVIII. Venti *periodici* seu *anniversarii* & *stati* dicuntur, qui certis anni tempestatibûs, certaq; lege ut plurimùm spirant: ut in Græcia venti *Etesiæ* dicti, qui ab exortu *caniculæ* regnabant 40 diebûs: non spirabant illi noctu, sed tribûs circiter horis post ortum Solis, & nocte adventante cessant.

DLXXXIX. *Provinciales* Venti tot sunt, quot sunt diversæ Provinciæ, quia nimirum quælibet Provincia peculiares suos habet halitus, suos ignes, suas aquas, Sylvas, montes &c. Dicuntur etiam venti *subitanei* seu *procellosi*, qui sunt quidem vehementes, sed non diu durant, communi vocabulo *Procellæ* dicuntur: celebriores autem sunt *Ecnephias*, *Turbo*, *Prester*: *Typho*, *Exhydrias*.

DXC. *Ecnephias* est ventus, qui subitò, magnoq; cum impetu ex nube erumpit. Hujus indicium est nubecula quædam subnigra, quæ cœlo sereno è monte in altum ferri conspicitur, & *Bovis oculus* à nautis vocatur. Quamprimùm eam illi vident, vela colligunt: nam si secus, certa ilorum pernicies est, quatenus ventus, qui ex illa repente oritur, sese velis implicans, navem deprimit. Frequentes sunt *Ecnephiæ* in mari Æthiopico inter Brasiliam, & procurrentem Africæ, nec non in Gvinea sub æquatore, & ad Promontorium Bonæ spei.

Turbo

Turbo est ventus impetuosus ac vehamens celerrime in orbem actus, atq; in ipsa vertigine concitatissimus, unde mobilia corpora in altum sublevat, arbores evellit, domos evertit: crebri *Turbines* accidunt in Insulis Philippinis, sicuti & in mari Japoniam inter & Indiam. Oritur autem turbo, cùm ventus obicem offendens, quem superare nequit, in se ipsum redire, atq; contorto tramite in orbem deinceps gyrare cogitur. *Prester* est àéreus vortex, ex quo flamma erumpit: oritur ex materia nitroso- ulphurea, quæ dum nubes, cui inclusa est, in orbem volutatur, in ipsius vorticis centro repent: accenditur. *Typbo* est ventus validissimus à singulis horizontis partibus in unum collectus locum, ubi proinde fit conflictus ingens; hic ventus frequens est in mari Indico, causatq; ipsum ipse situs loci. *Exhydrias* est turbo, ex quo ingens aquarum copia prorumpit, fit autem, quatenus nubes densata à rotante vento, & in aquam propterea resoluta, per fistulosum nubis spatium à turbine in medio relictum, præceps deorsum ruit:

De Meteoris terreis.

DXCI. PRæcipuum Terræ *meteorum* est illius tremor, seu motus, loci, regionisq; succussio; qua nutant ædificia, & solo quandoq; æquantur. Tres sunt præcipuæ Terræ motûs species: *Tremor* tum dicitur, cùm Terra tremulæ instar flammæ crebriùs agitata

quo-

quoquoverſus movetur: *Pulſus*, cùm micantis inſtar arteriæ ſusq; deq; alternis vicibus tremit: *Inclinatio*, cùm nutat in latera navigii inſtar, atq; hæc quidem cæteris perniciosior eſt, niſi enim à parte alia motus ſuccurrat, quô inclinata reſtituantur, ruina omnino, oportet, conſequatur. Porro motus Terræ oritur ex ſubitanea inflammatione materiæ bituminoſæ, atq; ſulphureæ, in ſubterraneis criptis, cavernisq; excitata. Quando enim halitus intra Terræ cavernas concluſi ſic commoventur tum à materia cœleſti, tum à materia ſubtili, tum ab àëre ibi latitante, ut turbinatum concipiant motum, exinde plerumq; naſcitur efferveſcentia, & quandoq; ignis; quam ob rem àër ibi concluſus, & in una parte valde rarefactus, potenter comprimitur contra cavernarum latera, adeoq; per vim ſuam elaſticam, & hæc latera ſuccutit, & partes halituoſas magna virtute propellit; unde fit, ut propter has commotiones, nonnunquam ſub vertantur corpora ſuppoſita, montes ſubſidant, & novæ prodeant Inſulæ in mari. Quodſi halitus flammas non concipiant, nihilominus tamen ſuccutitur Terra ſuperpoſita, donec àër cum halitibus per rimas prorumpat: atq; hinc eſt 1*mo*, quòd Terræ tremores frequentiùs contingant in iis Regionibus, quæ bitumine abundant, & ſulphure, quia hæ particulæ ſunt ad motum turbinatum aptiſſimæ. 2*do*. Quòd poſt Terræ tremorem ſuperficies Terræ nimis fatiſcens nonnunquam appareat, tempeſtates

excitentur

excitentur in aëre, & bituminosus circumquaq; spargatur odor.

DXCII. Multas autem ob causas halitus intra viscrea Terræ conclusi flammam concipere possunt: 1. Si particulæ bituminosæ & sulphureæ variis in collisionibus eum acquirant motum tutbinatum, qui sufficiat ad submovendas tum aëris, tum materiæ cœlestis moleculas, tunc enim solis materiæ subtilissimæ rivulis innatabunt. 2. Si partes sulphureæ & oleosæ permisceantur cum particulis salinis & vitriolicis; ex hac enim permixtione plerumq; nascitur fermentatio cum flamma conjuncta. 3. Si partes sulphureæ & terreæ simul cum particulis aqueis permisceantur, tunc enim per breve tempus ita fermentescunt illæ partes, ut nascatur flamma &c.

DXCIII. Duo sunt præcipua signa Terræ tremoris imminentis: 1. est, si nulla existente sensibili causa externa, puteorum aquæ turbidiores evadant, & tetrum emittant odorem; hoc enim in casu multæ partes sulphureæ, & bituminosæ varios moliuntur exitus. 2. Si aquæ fontales, & fluviales velut ebullire videantur, quia talis ebullitio nascitur ex subterraneis halitibus incalescentibus, & sursum evectis.

De Meteoris aqueis.

DXCIV. *Meteora aquea* dicuntur illa, quæ ex aqueis halitibus generantur;

 sunt

ſunt autem: *Nubes*, *Nebula*, *Pluvia*, *Aurora ſerotina*, *Ros matutinus*, *Pruina*, *Nix*, *Grando*; quibus alii paſſim addunt *Mel & Manna.*

DXCV. *Nubes* eſt congeries quædam exilium earum bullarum in quibus aquei vapores conſiſtunt. Aqueæ igitur vaporis bullulæ denſantur in nubem, cùm aliæ aliis accedunt, ſibiq; mutuò in magna copia adhæreſcunt, quemadmodum ex aqueis bullulis inter ſe haud diſſimili modo unitis ſpuma concreſcit: & ſicuti ſpuma opaca eſt, alboq; colore affecta, licèt diaphana ſit aqua; ex qua agitata reſultat; ita opaca eſt nubes, nobisq; candida, dum à Sole illuſtratur, apparet. Hinc 1*mo.* apparet ratio, cur venti, præſertim qui ex plagis oppoſitis ſimul ſpirant, ſint nubium cauſa: cùm enim eò urgeantur aquei vapores, quò àër, cui innatant, à vento impellitur, manifeſtum eſt ſimul ſpirare ex oppoſitis plagis ventos non poſse, quin maxima in àëre tunc fiat vaporum congregatio. 2*do.* Itidem ratio eſt, cur nubes in àëre penſiles conſiſtant, nam ſunt àëre *ſpecificè* leviores illæ bullulæ. 3*tio.* Non habent omes nubes eandem altitudinem ſupra Telluris ſuperficiem; ſed aliquæ aliis ſuper eam altiores ſunt, aliæ aliis ſunt depreſſiores. Omnium quippe bullularum vaporis, ex quibus ſimul agglomeratis ſit nubes, idem pondus non eſt, quemadmodum non omnes ſunt ex æquo inflatæ. Eò enim ſunt *ſpecificè* leviores, quò cæteris paribûs, majoris ſunt diametri, & eouſq; ipſæ aſcendunt,

dunt, donec pervenerint ad illud aëris ſtratum, cujus gravitas ſpecifica ſit ſpecificæ etiam gravitati æqualis. Quoniam autem vaporum bullulæ calore dilatantur, adeòq; fiunt ſpecificè leviores; & frigore ex adverſo conſtringuntur, unde evadunt *ſpecificè* graviores: nubes altiores ſupra Telluris ſuperficiem eſse æſtate, quàm hyeme; ſicuti etiam eas eſse altiores in locis calidioribus, quàm in frigidioribus; ac propterea majorem habere altitudinem prope æquatorem, quàm verſùs polos. Ad quantam autem altitudinem ſupra ſuperficiem Telluris pervenire nubes poſſint, non eſt ratum apud Philoſophos, cùm alii ad 50 circiter milliaria, alii ad 8, 5, 2, milliaria eas aſcendere putent. Sed tamen non improbabiliter Muſchenbroeckius cenſet, nubes altiſſimas vix ad parem cum excelſiſſimorum montium cacuminibus aſcendere altitudinem, tum quia ſupra nubes, multos ſe montes attollere, procul ſpectantibus apparet, tum quia multi, qui horum montium vertices aſcenderunt, infra ſe nubes, non ſupra ſe deferri obſervârunt.

DXCVI. *Nebula* ſive caligo à nube vix diſcrepat: utraq; enim ex humidorum halituum bullulis ſimul in magna copia agglomeratis conſurgit; ſed in eo tantùm differunt, quòd nebula ſit congeries vaporũ, craſſorũ, è locis humidis erumpentium, & propter ſûam gravitatem prope Terræ ſuperficiem huc & illuc diſcurrentium. Quodſi vel ope radiorum ſolari-

um, vel mediante calore subterraneo, partes illæ fiant tenuiores, & adjunctas habeant partes sulphureas, tunc motum turbinatum ut plurimùm concipiunt, & efferuntur: quo in casu pluviæ materiam suppeditant; è contra si ex illis moleculis aliæ aliis adhærescant, tunc præ nimia sua gravitate relabuntur ad Teram. Odor fætidus nebularum oritur à particulis bituminosis cum vaporibus permixtis. Hinc 1*mo* in iis locis frequentior est nebula, quæ palustria sunt, stagnisq; fluminibusvé proxima: ingens enim crassiorum vaporum copia ex illis continuò erumpit. 2*do*. Nonnisi hyemis tempore solet inferior àër nebulâ obduci; quia tunc ob exiguam vim, quà pollent Solis radii, intumescere non adeò possunt è Terra ascendentes humidorum halituum bullulæ, quantùm dilatentur, necesse est, ut àëre inferiore sint specificè leviores. 3*tio*. Nobis, atq; plantis maximè noxia est nebula, si humidus halitus, qui illam constituit, ex putridis aquis ascenderit: quia arsenicales, aliasvé nobis, terræq; fructibus noxias salinas, mercuriales, &c particulas tunc halitus ipse complectitur.

DXCVII. *Pluvia* est congeries vaporum, quibûs nubes fuerant imprægnatæ, sed per modum globorum in Terram decidentium. Scilicet si nubes comprimantur, vapores exprimuntur, & propter àëris fluiditatem in guttulas rotundas efformantur, & delabuntur. Ideo autem 1*mo*. particulæ illæ relabuntur

ad

ad Terram, vel quia vapores ſurſum evecti ſuccesſu temporis intra nubem agglomerantur, & conſequenter fiunt graviores pari volumine aëris, ſuoq; pondere nubis filamenta perrumpunt; vel quia dum nubes ventorum agitatione ſuccutiuntur, interim exprimuntur vapores, quibûs erant quaſi fætæ: vel deniq; quia dum exhalationes quædam intra nubes accenduntur, aër exinde pulſus vehementer nubes ambientes comprimit, atq; hinc eſt, quod poſt coruſcationem imber abundantiùs decidat. Ideo 2*do*. vapores guttatim decidunt, quia ſub hac forma minorem habent ſuperficiem, & conſequenter aërẽ faciliùs dividunt. 3*tio*. Quo fuerit altior nubes, quæ in pluviam reſolvitur, eò majores erunt labentis pluviæ guttulæ nam plures guttulæ labentis pluviæ ſimul in tam altò deſcenſu conjunguntur, antequam ad Terram perveniant. 4*to*. Media æſtate, ſecus atq; vere, autumno, & hyeme contingat, raræ ſunt pluviæ, neq; diu durant: quia licet æſtivo tempore copioſiores ſint vapores, niſi tamen frigidiore vento denſentur, & in aquam cito reſolvantur, diſſipantur à nimio Solis calore, antequam in nubem coëant: res verò contra accidit hyeme, vere, & autumno. 5*to*. Aqua pluvialis vegetabilibus nutriendis eſt aptiſſima; quia cùm decidat per aërem variis heterogeneis è Terra ſurſum evectis partibûs refertum, illas partes ſecum in Terram devehit, atq; plantis pro illarum exigentia communicat:

ob easdem etiam partes admistas diversus inest aquis pluvialibus sapor, & odor. 6*to*. Cessante pluvia, àër fit pellucidus, quia pluvia purgat àërem à suis sordibus, & eò quidem perfectiùs, quò copiosior illa fuerit. 7*mo*. Narrant insolitas decidisse pluvias: 1. pluisse Ranas; hoc si contigit, dicendum est, Ranarum ovula fæcunda ventorum agitatione fuisse sursum evecta, & caloris ope explicata. Verosimiliùs tamen est, Ranas illas re ipsa cum pluvia non decidisse, sed semina pulvere priùs obvoluta, tandem madefactione aquæ decidentis explicata & dilatata apparuisse. 2. Pluisse lapides, forsan comentum est, forsan etiam partes halituosæ sibi invicem, & præterea cum particulis terreis sursum evectis implicatæ molem solidam constituerunt, sicq; pro lapidibus habitæ sunt. 3. Fertur, pluisse sangvinem; sed propriè non erat sangvis, nam aqua pluvialis propter admistas terræ rubentis partes, sangvinis speciem preseferre potuit. 4. Per admixtionem partium externarum potest intelligi, quodcunq; dicitur de pluvia lactea, vinosa, &c. *Signa* autem pluviæ imminentis varia sunt: 1*mo*. Quando Sol oriens quasi cæruleo colore tinctus apparet, & pallido lumine fulget; quia tunc àër multis oppletur vaporibus. 2*do*. Quando Luna est valde pallida ob eandem rationem. 3*tio*. Quando nubes nigræ sunt, & densæ circa Solis occasum.

DXCVIII. *Aurora serotina* nil uliud est, quàm

quàm vapores, seu halitus, qui per diē attolluntur, nec adsunt nubes, intra quas retineri possint, tunc proper frigus nocturnum condensantur, & post Solis occasum decidunt. Hinc 1*mo* hyeme nulla est aurora serotina, sed tantùm æstate & potissimùm vere, ac autumno: quia ob nimium hyemis frigus humidi halitus, quos Tellus emittit, crassiores sunt, quàm aurora serotina postulet. 2*do*. Tardiùs æstate, quàm vere & autumno solet aurora serotina decidere; quia tardiùs æstate, quàm vere & autumno illud in àëre habetur frigus, quod in illo esse debet, ut halitus, ex quibus aurora ipsa creatur, in humorem concrescant. 3*tio*. Nulla est aurora serotina, flante vento, cœlové nimboso & pluvioso; quia flante vento dissipantur halitus, ex quibus illa fit; nimboso autem pluvioq; cœlo halitus ipsi in pluviam resolvuntur. 4*to*. Aurora serotina magis, minusvé solet sanitati officere pro diversitate locorum, ex quibus halitùs auroram ipsam constituentes erumpunt: perniciosior nempe illa est, quò magis graveolentia illa fuerint loca, ex quibus ascendit vapor ipsam constituens.

DXCIX. *Ros matutinus* est congeries vaporum, qui per noctem è terra calefacta prorumpunt, atq; Plantis, foliis, cæterisq; corporibus adhærent. Differt ab aurora serotina ratione temporis tantùm: cadit autem ros matutinus ante ortum Solem, quia cùm àër tunc paulò frigidior sit, in humorem facilè halitus

ille concrescit, qui superstes in illo fuerat: iisdem anni tempestatibus contingit, quibus & aurora serotina; utriusq; enim & materia, & causa efficiens est eadem. Demum cùm ros matutinus, non secus ac aurora serotina, haud parùm subtilissimi nitri contineat, fit, ut terram fœcundet, ad insectorum generationem plurimum conferat, ipsamq; promoveat, sed, animantibus, atq; etiam fructibus quandoq; officiat. Unum, hic notatu dignum est: scilicet vapores illos metallis vix adhærescere; quia circa metalla sunt atmosphæræ quædam, à quibus expelluntur, & dissipantur illi vapores. Verùm non inficior, humorem, qui supra folia plantarum post Solis occasum, & paulò ante ortum illius certis temporibus conspicitur, aliquam sui partem habere ex concreto sudore, quem folia ipsa exhalant: eo tamen adduci minimè posſum, ut credam, humorem illum non ex halitibus in äere resolutis, & ex illo deciduis, sed unicè ex emisso, concretoq; ipsorum foliorum sudore provenire. Constat etenim lineos, laneosq; pannos, ipsamq; chartam ex contritis linteis confectam, cæteraq; corpora mollia, quæ nil sudoris emittunt, eo tempore, quô rorem decidere diximus, si aperto äëri exponantur, sensibiliter madefieri, licèt antea aridissima fuerint.

DC. *Pruina* nil aliud est, præter nebularum particulas, quæ plantis, & arboribus adhærescendo, gelu postea rigent. Hinc 1. pruina longè

longè acrior eſt, quòd nempe nitroſis ſpiculis, quibûs fit congelatio, magis ipſa, quàm ros, abundet. 2. Ex nitro, quod pruina maximè continet, repetenda itidem ratio eſt, cur illa molliores herbas adurat, crudioribus verò & durioribus mollitiem conciliet.

DCI. *Nix* eſt congeries vaporum tenuiſſimorum in glaciem concretorum, & inter ſe quodammodo cohærentium. Quodſi nivis flocculum microſcopiô intuearis, multos velut radiolos circa centrum quoddam deprehendes, ex eo ſcilicet, quòd partes ſalinæ & nitroſæ, à quibus pendet vaporum congelatio, per lineas rectas ad vaporum moleculas circumquaq; acceſserint; quare dum illi flocculi decidunt, tanquam totidem ſtellulæ deprehenduntur. Hinc 1*mo*. ningere non ſolet, niſi hyberno tempore; quia tunc inferior àëris regio tanto frigore correpta eſt, quantum requiritur, ut aquæ guttulæ, in quas nubes abit, conglacientur, & glaciatæ ad terram perveniant. 2*do*. Quò fuerit altior nubes, quæ in nivem reſolvitur, eò nivales flocculi erunt majores: quia plura nivis filamenta tunc ſimul in deſcenſu uniuntur, & inter ſe, antequam ad terram perveniant, implicantur. Et hinc eſt, nivis flocculos eſse minores, ſi ningat, perſtante gelu, eſse verò majores, eosq; etiam unâ cum pluvia decidere, ſi àër mollior fuerit, & aliquantulùm tepeſcat; nam tepeſcente àëre, altior nubes ea eſt, quæ in nivem reſolvitur,

depreſſior

depreffior verò, cùm àër nimis rigefcit. *3tio.* Nix nocet animalibus, quia nitrofi, quos illa emittit fpiritus, & halitus, tuffim, raucedinem, aliaq; incommoda caufat: terris verò eadem prodeft, quia impedit, ne ex illis erumpat, & diffipetur interior calor, & quia eas paulatim humectat, plurimumq; nitri ipfis communicat. *4to.* Nix friabilis eft, quia conftat particulis quafi villofis gelu conftrictis, & inter fe malè colligatis. *5to.* Nix fupernatat aquis, ut patet tum ex eo, quòd àëre magis turgefcat, quàm aqua, tum ex eo, quòd longiori motu decidat, quàm pluvia, tum ex eo, quod in aquam refoluta fpatium minus occupet, quàm par volumen aquæ. *6to.* Oculorum dolorem excitat; vel quia flocculi villofi propter fuperficies fuas afperas & rigidas lumen quoquoverfum regerunt, vel quia partes falis volatiliores oculorum fibrillas pungunt. *7mo.* Nix attrectata manibûs, calorem in iis excitat; quia partes ejus nitrofæ cufpidibûs fuis intra poros carnium adactæ, fangvinem per arteriolas delatum retinent, ut patet ex manuum rubore & intumefcentia: quoniam igitur fangvis in fubfequentem refluit, ideo nafcitur motus perturbatus vehementior, & confequenter excitatur calor. *8vo.* Cadente nive vix auditur campanæ fonus; quia partes villofæ nivis vim elafticā àëris ex parte retundunt.

DCII. *Grando.* nil eft aliud, præter aquæ guttulas inter cadendum gelu conftrictas, ex

eo

eo nempe, quòd occurrant particulis salinis & nitrosis ad altitudinem insignem evectis, & perturbatum aquæ motum sistentibus. Hinc 1*mo*. tempore hyemali raró grandinat; quia partes salis & nitri non attolluntur ad altitudinem sufficientem, vel quia etiam tunc nubes sunt Telluri viciniores, quàm ut plurimæ ex iis minimis guttulis, in quas illæ primò abeunt, coire in unam possint, priusquàm à frigore corripiantur. 2*do*. Quemadmodum guttulæ labentis pluviæ, ita etiam grandinis granula rotundam habent figuram: quandoq; tamen illa granula non sunt rotunda, sed applanata, compressa, angulosa, concava: oritur id à ventis pluviales guttas inæquali pressione in variam reducentibus figuram, quam, dum congelantur, retinent. Idem quoq; ex eo contingere potest, quòd plura grandinis granula simul uniantur in descensu unamq; massam constituant. Porro in medio grandinis albus quidam opacusq; globulus quasi illius nucleus plerumq; conspicitur: non aliud is videtur esse, nisi aquæ guttula primò correpta à frigore, & in glaciem versa, deinde in alias delapsa, quæ circa illam congelatæ statim fuerint. Argumento est, quòd hæc grandinis species simul cum intermista pluvia cadere soleat. Possunt idcirco grandinis globuli etiam hac ratione in descensu augeri, quemadmodum cerei, aut candelæ per repetitas immersiones formantur. 3*tio*. Quò altior fuerit nubes, ex

qua

quâ resolutâ formatur grando, eò grandinis granula erunt majora: quia quò altior nubes est, non solùm eò major est pluviæ gutta, quæ in glaciem decrescit, verùm etiam plura ex glaciatis granulis simul còeunt, antequàm ad terram perveniant. 4*to.* Patet, cur grando, quæ æstate cadit, majoris molis esse soleat eâ, quæ vere, & autumno decidit: æstate enim nubes altiores sunt. 5*to.* Apparet quoq;, cur grando æstiva, tanto passim impetu deorsum ruat, ut domorum tecta, & arborum ramos frangat, herbas contundat, & animalia interimat: ex maxima enim altitudine, unde cadunt illius globuli, id derivandum est. 6*to.* Ingens strepitus, fragorq; in àëre sentitur quandoq; antequam in terram grando cadat: colliduntur enim illius globuli inter sese, dum deorsum labuntur: unde cùm sint corpora dura, consectarium est, ut sonum edant, àëremq; vehementer exagitent.

DCIII. *Mel & Manna.* *Mel* non esse humorem simul cum rore delapsum, sed ex ipsis floribus colligi, in quibus generantur: 1*mo* quia non summo manè colligitur ab 'apibus, cum flores sunt roscidi, sed ubi jam exsiccatus est humor. 2*do.* non ex summis foliis, sed ex medio caliculo. 3*tio.* ex floribus coligunt etiam ad terram conversis, qui rorem parte interiori non excipiunt. &c. Unde probabilius mel ex ipso florum succo oritur, quem ipsi degustamus, cùm flores exsugimus; sicut

&

& ſaccarum, quod arundinum ſuccus eſt: contunduntur enim arundines, tum excoquuntur, & ſuccus, qui ex iis educitur, ſaccarum eſt. Melli affine eſt *Manna*: eſtq; liquor melliti ſaporis, qui concreſcit in modum rarioris ſaccari. Loquimur hic de manna naturali, non de ſupernaturali, quô paſtus eſt in deſerto Populus Iſráëliticus: eſtq; Manna probabilius certarum arborum ſuccus.

De Meteoris ignitis.

DCIV. INter Meteora ignita hæc præſertim numerantur: *Fax ſeu Lampas*, *Torris*, *Trabs*, *Lancea*, *Jaculum*, *Draco*, *Capra ſaltans*, *Stella volans*, *Ignis fatuus*, *Ignis lambens*, *Caſtor & pollux*, *Helena*, *Fulmen*, *Aurora borealis*. Dicuntur ignita, quòd plerumq; accendantur in àëre: coaleſcunt autem hæc meteora ex halitibus ſulphureis, ſalinis, & nitroſis.

DCV. *Fax* ſeu *Lampas* eſt exhalatio ſurſum evecta, quæ vel propter partium attritũ, vel propter particularum heterogenearum mixtionem ſubitò concipit flammam. Quodſi hæc exhalatio protendatur in longum, non *Fax*, ſed *Torris* dicitur: ſi præter longitudinem notabiliter ſit craſsa, *Trabs*, ſeu *Columna* vocatur; ſi ſit oblonga, horizontiq; parallela, atq; in acumen deſinat, *Lancea* nominatur: ſi pars ejus in acumen deſinens ad perpendiculum ſurſum dirigatur, *Pyramis*, ſi deorſum, *Jaculum*,

ſi pars

ſi pars media ſit notabiliter craſſa, *Draco* appellatur: quodſi inſtar ignei globi diſpoſita ſit, & flocculis inſtar lanæ penſilibûs obvoluta, & tremulo motu propter àeris agitationem commota fuerit, *Capra ſaltans* nominatur.

DCVI. *Stellæ decurr entes* ſunt ignei quidam globuli, qui in ſublimi àere repente accenſi ita per illum ſua veluti ſponte moventur, ut interdum rectà incedere, quandoq; præcipites cœlô labi nobis appareant. Noctu conſpicuæ ſunt, non quod tunc ſolùm fiant, ſed quia impedit lux Solis vivida, ne nobis appareant.

DCVII. *Ignis fatuus & lambens*: 1mo. Ignes fatui ſunt illæ flammulæ, quæ accenſam candelam ſua magnitudine atq: figura referentes, in locis pingvibus & uliginoſis, ut circa cæmeteria atq; paludes, prope patibula, & fimeta non longè à Terræ ſuperficie noctis tempore plerumq; apparent. *Fatui* dicuntur *ignes*, quòd non ſolùm huc illucq; more fatui hominis nulla certa lege diſcurrant, verùm etiam quòd ſequantur, qui eos fugiunt, & ex adverſo fugiant, qui illos ſequuntur. Eorum igitur natura & origo nihil aliud ſunt, niſi halitus quidam uliginoſi ex putrefactis plantis cadaveribuſq; aliisvè oleaginoſis diſſolutis corporibus diurno Solis calore ſurſum evecti, atq; ita præparati, ut phoſphori inſtar luceant, quin ardeant. Manent porrò ignes hujusmodi non procul à Terra, quòd conſtent ex craſſiore

materia,

materia, quàm ut ab àëre altiore ſuſtineri poſſint. Fugientes ſequuntur, & ſequentes fugiunt, quia cùm cuiq; àëris, cui innatant vel leviſſimo impulſui obſequebantur, fugiunt accedentes, quia illi àërem pellunt ante ſe; fugientes verò inſequuntur, quia àër ipſe continuò ad illorum tergum recurrit. 2do. Haud ex diſſimili halitu ab animalium corporibus emiſſo, & phoſphori inſtar lucente, ille etiam ignis oritur, qui ipſorum animalium capillis, jubisq; adhærere noctu interdum apparet, & *Ignis lambens* ob ſui motionem à Philoſophis dicitur.

DCVIII. *Helena*, *Caſtor & Pollux* dicuntur ignes illi, qui circa navigia in magnis tempeſtatibus plerumq; apparent. Si unus duntaxat Nautis ſe prodat, *Helena* vocatur: *Caſtor & Pollux*, ſi gemini ſimul conſpiciantur. Horum duorum apparitio fauſtum navigantibus ſignum eſt; nam tunc ſerenitatem proximè futuram præſagiunt, ex eo ſcilicet, quòd partes halituoſæ, à quibus pendebat tempeſtas, incipiant ad Terram prolabi: infauſtum eſt ſignum, cum unus tantùm illis ſese oſtendit: nam tunc ſignificat, tempeſtatem adhuc duraturam: quia ſufficiens remanet exhalationum copia, ut tempeſtas perſeveret. Hoſce ignes originem habere ex bituminoſis halitibus, qui ex ipſis navigiis erumpentes, non longè ab ipſis in maſsam colliguntur, fermenteſcunt, & flammam concipiunt. Cæterùm rejectis Ethnicorum

corum fabulis, hæ flammulæ dicuntur nunc *Ignes S. Ermi* vel *S. Elmi*, seu potius *S. Erasmi*, quòd Sanctus iste pluribus navigantibus auxilio fuisse credatur.

DCIX. Circa *Fulmen* tria distingvimus: *Fulgur*, *Tonitru*, & *ipsum Fulmen*. *Fulgur* est repentina coruscatio perstringens oculos nostros; hanc si non subsequatur tonitru, dicitur *Fulgetrum*; oritur Fulgur ex sulphurea exhalatione, quæ simul in àére collecta, repente fermentationis ope accenditur, ac instar pulveris pyrii momentaneam flammam concipit. *Tonitru* est sonitus sive boatus à nitroso-sulphurea exhalatione, dum effervescit, flammamq; concipit, editus. Itaq; causa fulguris, & tonitru nulla est alia, præter subitam exhalationem, inflammationem, subitumq; ac tremulum àéris circumstantis motum.

DCX. *Phænomena* fulguris & tonitru sic explicabis: 1*mo*. Nonnunquam fulgurat absq; eo, quòd audiatur tonitru, vel quia dum accenditur exhalatio, circumstans àér non satis vibrato percutitur motu, vel quia nimiùm distamus à loco, in quo accenditur exhalatio. 2*do*. Nonnunquam auditur tonitru sine prævia fulguratione; quia sufficiens est quidem partium halituosarum fermentatio, ut àér inclusus valde comprimatur, & proinde vim suam elasticam potenter exerat, sed non est sufficiens particularum sulphurearum copia, ut flamma concipiatur. 3*tio*. Sonus intra

nubium

nubium viscera quasi discurrere judicatur; quia diversimodè reflectitur à partibus nubium varios situs relativè ad nos obtinentibus; tum etiam quia tremulus aëris motus semel excitatus aliquamdiu perseverat. 4to. Nonnisi æstivo tempore fulgurat; quia tunc ob maximam Solis vim, ea sulphureorum halituum copia ex Terra in altum ascendit, ex qua, dum effervescit, flammamq; concipit, fulgur efficitur. Varii plantarum liquores, sudores animalium, terræ stercoratæ, bituminosæ & sulphureæ vi solis excalefactæ in maximis caniculæ æstibus, evaporationes spirant pingves, & bituminosas concipiendis ignibus idoneas, quas in tenuitatem versas Sol in superiorem agit partem. Hæ mediam regionem evadunt, quæ in æstate minima est, & facilè meabilis. 5to. Potest fulgurare etiam serenô cœlo, quia etiam tunc possunt sulphureæ exhalationes, quibûs âër abundat, simul uniri, effervescere, & vicibûs partitis accendi. Non tantùm nimbosô & pluviô, sed serenô etiam cœlô tonare potest: quia possunt etiam dum cœlum serenum est, nitroso-sulphureæ exhalationes ita in âëre effervescere, ut cum crepitu flammam concipiant. 6to. Quamvis tonitru sæpiùs atq; fulgur unà, simulq; contingant, priûs tamen fulgur conspicitur, quàm tonitru audiatur, quia celeriûs lumen, quàm sonus diffunditur. Unde quò tardiûs post visam fulgurationem tonitru auditur, eò nobis remotior est illa nitroso-sulphureæ exhalationis accensio. 7mo. Tonare vix potest, dum cœlum nimbosum est,

quin nubes resolvantur in pluviam: quia sulphurei halitus, qui intra nubes veluti collecti sunt, accendi nequeunt, quin illæ dilacerentur, ac proinde quin eæ vaporum bullulæ disrumpantur ex quibus diffractis pluvia efficitur.

DCXI. *Fulmen* strictè sumptum est exhalatio accensa, quæ ad terram nonnunqu m detruditur. Hinc fictitius est *lapis* dictus *fulmineus*; nec enim corpus solidum & grave capax est earum coruscationum, quæ semper observatæ fuerunt in fulmine decidente. Si igitur lapides insoliti deprehensi fuerint in iis locis, ad quæ fulmen pervenit, hoc accidit ex eo, quòd lapides illic existentes sensibiliter fuerint imminuti ab illa exhalatione accensa. Quòd verò exhalatio fulminea decidens in Terram tam stupendos effectus producat, dicimus id refundendum esse tum in copiam & configurationem particularum, ex quibus componuntur exhalationes, tum in texturam & configurationem molecularum, ex quibus componuntur corpora obvia. Nimirum si partes exhalationis sunt crassæ, agunt in ea corpora, quorum pori sunt, patentes, & illæsa manent corpora compacta, *eg* nonnunquam consumpta fuit vagina illæso ense: è contrà si partes halituosæ tenues sint, & citatissimo motu donatæ, tunc sola corpora compacta vel liquantur, vel minuuntur, *eg* quandoq; consumptus fuit ensis illæsâ vaginâ.

DCXII. *Celeritas*, quâ fulmen in terras decidit,

cidit, provenit ex eo, quòd dum partes sulphureæ & nitrosæ accenduntur, âër inclusus vim suam elasticam exerens, exhalationes ad terram evibret, quandoquidem ob nubem superiorem minor est resistentia per partem inferiorem. Quodsi tunc nubes superiores delabantur in inferiores, tunc propter rarefactionem àëris inter nubes interjecti cum exhalatione accensa per foramen nubis inferioris summo protruditur impetu: celeritas autem hujus àëris se habet ad celeritatem nubis decidentis, sicut diameter âëris intercepti se habet ad diametrum foraminis.

DCXIII. *Coruscationes*, quæ post Solis occasum nonunquam prope horizontem deprehenduntur, si sint debiles, raro conjunguntur cum tonitru, quia non satis vehementer percutitur àër, ut excitetur soni sensatio; si verò sint vividæ, semper sunt cum tonitru conjunctæ ob rationem oppositam.

DCXIV. Quòd extra fulminis ictum dicantur esse Lauri, contrà aliæ arbores, & loca sæpè fulmine petantur, in causa sunt effluvia erumpentia hinc oleosa & sulphurea, non illinc. Quare si fulminea exhalatio incidat in rivulos effluviorum inflammabilium, novum ibidem pabulum nacta, sequitur eorum ductum, usq; dum perveniat ad fontem ipsum. Hinc tonante cœlo securiùs est vel domi sese clausis fenestris continere, vel, si in via sis, in loco patente solùm consistere quam declinando pluviam ad arborem confugere, præcipuè eam, ex qua pingves exhalationes prodeunt.

 DCXV.

DCXV. *Aurora borealis* eſt lumen inſolitum, quod poſt Solis occaſum nonnunquam in plaga cœli boreali ſpectatur. Circumſtantiæ ejus adeò ſunt variæ, ut vix binæ ex omnibus adhuc obſervatis accuratè ſibi ſimiles fuerint. Præcipua tamen phænomena hæc fere auroram borealem comitantur: *1mo*. Situs ad boream rarò accuratus, ſæpiùs aliquando versùs occaſum, aliquando etiam versùs ortum declinans. *2do*. Nubes quædam, aut pars obſcurior horizonti vicina ſæpè limbo candente atq circulari, vel ad ellipſim accedente ambitur. *3tio*. Nonnunquã cingitur pars hæc arcubûs binis, ternis, rarò quaternis alternatim lucidis, & obſcuris. *4to*. Ex parte obſcura erumpunt columnæ luminoſæ luce vibrante, fulgurante, aliàs tranquilla ſatis, haud diu perſtantes, ſed repetitæ ſæpiùs, idq; ſitu ad horizontem perpendiculari, aliquando cum angulo nonnullo obliquo, aliàs divergentes. *5to*. Coaleſcunt quandoq; arcus in unum, interrumpuntur, fit etiam motus totius phænomeni versùs occaſum ad boream, vel contrà; aliàs attollitur, deprimitur aliàs magis. *6to*. Columnæ, ubi repentina luce affulſerunt, & nubeculæ lucidæ ejectæ quodammodo in fumum, in atros deſinunt vapores, qui cœlum ad auſtrum ſæpiùs obtegunt. *7mo*. Duratio inæqualis; ſubin uſq; ad diluculi initium; principium duabũs tribuſvè horis poſt crepuſculum, ſubinde citiùs, aut tardiùs: extenſio ad arcum horizontis 20, 30, 60, 100, 120 plurium graduum. *8vo*. Eſt ingens

altitudo,

altitudo, cùm sæpiùs accidat, ut per ingentes terrarum tractus, imò fere per totam Europam videatur: illa enim Aurora borealis, quæ 17 Martii 1716 comparuit, in locis maximè dissitis notata est, ut Varsaviæ, Moscoviæ, Petropoli, Romæ, Ulyssiponæ, Madriti, imò ex quorundam relationibus Gadibûs: quæ res exigit sanè ingentem altitudinem, nempe 160. $\frac{1}{20}$ milliaria germanica. Propterea apparet 1. Auroram borealem non oriri ex materia densiore, quæ nunquam ad tantam altitudinem elevari potest. 2. Neq; posse esse simplicem reflexionem lucis solaris in atmosphæra densiore; aliàs etiam materia, quæ facit crepusculum, ingentis deberet esse altitudinis, & crepuscula durarent diutissimè. Ideo

DCXVI. Probabiliùs illud lumen oritur ex eo, quòd à plagis septemtrionalibus ventorum ope deferantur partes nitrosæ & salinæ, quæ occurrentes partibus sulphureis aliorum ventorum ope delatis, cum iis fermentescunt, ut exinde nascantur flammulæ. Quare *1mo.* non auditur tunc tonitru, quia partes illæ heterogeneæ nimiùm sunt raræ, seu non sunt in sufficienti copia. *2do.* Lumen illud per multas horas perseverat, quia novæ partes heterogeneæ ventorum agitatione jugiter delatæ secum invicem fermentescunt. *3tio.* Lumen illud modò versùs boream, modò versùs occasum, modò versùs ortum, & aliquando versùs austrum apparere debet, quia scilicet antequam fiat permixtio, partes nitrosæ &

ſalinæ vel à plagis borealibus, vel ab occidentalibus vel ab orientalibus delatæ percurrunt ſpatium modò majus, modò minùs, quàm partes ſulphureæ. 4to. Dum partes illæ fulgent, modò in arcum, modò in coronam diſponuntur; quia cùm earum determinationes ſint opoſitæ, motus ipſarum abit in circularem. 5to. Ex arcu multi quaſi radii rectâ ſparguntur, nam in t partes nubium multa ſunt velut foramina, per quæ materia nitroſa prorumpens occurrit poſtea partibus ſulphureis. 6to. Lumen illud conſpicitur è locis diſtantibus valde: partes etenim illæ heterogeneæ per ingens ſpatium extenduntur, & conſequenter earum fermentationis è locis valde diſtantibus conſpici poſsunt. Ob eandem rationem lumen illud per longum temporis intervallum perſeverat. 7mo. Frequentiùs apparet aurora borealis verſùs circulum arcticum, quàm in his regionibus; quia in plagis valde ſeptentrionalibus longè plures ſunt partes nitroſæ & ſalinæ, quàm in his locis calidioribus. 8vo. Finitô phænomenô, cœlum ſæpiùs nubibûs tegitur: quia exeruntur revera quædam exhalationes ab initio magna vi aſcendentes, relabunturq; verſùs ſpatia rariora. 9no. Unde motus ſequitur: nam ſi condenſatæ inter aſcendendum exhalationes nonnihil viciniores fiunt Telluri, ſpectatori aurora tota deprimi videbitur, aſcendere, ſi rareſcant magis.

DCXVII. *Dices 1mo.* Etiam dum infortunatò oppidorum incendia nocturna fiunt, cœlum

in

in locis satis dissitis ardere videtur. *R.* 1*mo.* Tunc longe ad minorem distantiam videtur ille rubor in Cœlo, ut ad hoc reflexio à crassiore aëre, à supervolitante fumo, &c, quæ satis densa sint, sufficiat. 2*do.* Videtur probabile, quòd flamma incendii majoris sit altissima, etsi nonnisi è magna distantia & noctu videri possit.

Dices 2*do.* Parelios nil esse, nisi lucem reflexam, mentiri tamen proximè Solis splendorem. *R.* Sunt hi humiles admodum, nec ad majores videntur distantias: deinde non apparet in his reflexionibus ille motus & vibratio, quæ lucem borealem sæpissime comitatur.

Dices 3*tio.* Terræ polares plerumq; sunt gelu constrictæ, ergo non videntur illinc posse erumpere tales exhalationes. *R.* Istæ exhalationes sunt admodum subtiles, nec opus est, ut uno eodem q; tempore simul erumpant, sed successivè congregari possunt, donec accendantur. Hinc etiam nullum certum tempus statui potest auroræ boreali: interea si rigidissima hyeme erumpere possunt exhalationes, quæ causent tonitru, cur non etiam adeò subtiles, quales requiruntur pro luce boreali.

Dices 4*tò.* Auroræ boreales sæpiùs contingunt hyeme, sed exhalationes potiùs videntur ascenedere æstate. *R.* Etsi ascendant illæ crassiores æstate potiùs, quæ tamen ab igne centrali expelluntur, æquè hyeme attolli possunt.

De Me-

De Meteoris emphaticis.

DCXVIII. **E**A sunt *Halo* seu *Corona*, *Parelia*, *Paraselene*, & *Iris*. Dicuntur *emphatica*, quòd non sint in rebus, sed tantùm appareant. Circulus subobscurè luminosus, qui circa Solem, vel Lunam apparet, dicitur *Halo*, pendetq; à refractionibus radiorum luminis. *Parelia*, & *Paraselene* altera Solis, altera Lunæ multiplicis apparentia est: duo hæc nascuntur, vel ex eo, quòd halitus in glaciem conversi sic disponantur nos inter, & Solem, seu Lunam, ut multas habeant species instar vitrorum objecta multiplicantium, vel ex eo, quòd ejusmodi halitus in glaciem conversi se habeant velut specula plana sic disposita, ut in ipsis effigiem Solis, vel Lunæ videamus.

DCXIX. *Iris* est arcus coloratus, præsertim rubeum, flavum, & viridem colorem referens. Duplex quandoq; videtur, alter inferior longè splendidior, alter superior minus splendidus. *Interior* pendet à duabus radiorum solarium refractionibus factis in ingressu & egressu è guttulis aquæ, & insuper ab una reflexione facta in interiore circumferentia guttularum. *Iris superior* pendet tum à duplici refractione, tum á duplici reflexione eorundem radiorum. Maxima elevatio Iridis inferioris non excedit 40 gradus, numerando scilicet à vortice arcûs ad radium ductum à centro Solis per oculum spectatoris: maxima vero Iridis superioris elevatio

nunquam

nunquam excedit 52 gradus. Iris non tantùm in guttulis aquæ fluvialis decidentibus, sed etiam in âëre quovis rorido apparet, modò tamen Sol à tergo spectatoris luceat: quia ubicunq; radii luminis supra dictas refractiones patiuntur, eosdem exhibere debent colores: ideo autem progredi videtur Iris nobis progredientibûs, & regredi nobis regredientibûs; quia cùm oculus noster sit arcuum illorum quasi centrum, necesse est, ut hoc centrô mutatô, mutentur illi arcus.

PHYTOLOGIA.

DCXX. Tractatus de Plantis nomine *Phytologiæ* insignitur. Plantarum autem nomine designatur omne stirpium genus, quod è terra erumpens, ipsi infixum manet, cujus partes tum solidæ tum fluidæ naturali sua constitutione aptæ sunt, ut nutrimentum assumi, intra corpus digeri, atq; per omnia organa ad incrementum totius distribui possit. Organicum porro esse plantarum corpus, nemo est, qui in dubium vocet: evidens est enim habere plantas, suas partes, quæ inserviunt nutritioni, augmentationi, & generationi, in quibus vita plantæ consistit. Inter partes autem organicas Plantæ; hæ communiter recensentur: *Radix*, *Truncus*, *Rami*, *Folia*, *Flores*, *Fructus*, *&* *Semina*.

DCXXI. *Radix* est, quæ Terræ infixa succum alimentitium primò suscipit; ex quatuor

præcipue

præcipuè partibus coalescit. *Cortice*, *Medulla*, *Fibris*, & *Tracheis*. *Cortex* est pars exterior, quæ cutis instar totum corpus Plantæ tegit. *Medulla* est pars interior spongiosa ex cellulis innumeris composita. *Fibræ* sunt innumera filamenta, ex quibus componitur corpus lignosum cortici subjectum. *Tracheæ* sunt canaliculi intra corpus lignosum contenti, in quibus solus àër deprehenditur, unde plantæ respirare judicantur.

DCXXII. *Truncus* quem in arboribus *Stipitem*, in oleribus *Caulem*, & in frumento *Calamum* vocant, est pars ea, quæ à radice protenditur immediatè: constat ex iisdem partibus ac *radix*, exceptô, quòd frequentiores sint nodi in hac parte, quàm in radice; hi nodi spectantur tanquam valvulæ succorum circuitioni faventes. Possunt etiam considerari tanquam totidem ventriculi, in quibus fermentescit, & digeritur succus nutritius.

DCXXIII. *Rami* differunt à trunco solummodo ratione molis: inter ramos & folia occurrunt quædam partes prominentes, *gemmas* vocant, quæ suam originem à medulla trahere creduntur. *Folia* nihil aliud sunt, præter filamenta lignosa, quæ à pedunculo paulatim explicantur: inter ejusmodi filamenta deprehenduntur innumera vascula, in quibus attenuatur, & accurratiùs elaboratur succus alimentitius.

DCXXIV. *Flores* sunt plantarum partes, quæ ut plurimùm componuntur ex *calice*, *corde*

& *stylo*:

& *stylo*: *Calix* est exterius involucrum in multas partes divisum, quo flos debilior per partem suam inferiorem obtegitur; unde *tulipa* quoniam flos est crassus, ideo nullum habet calicem. *Cor* est pars illa floris, quae modò distribuitur in granula, modò compingitur in globum. *Stylus* est pars oblonga, quae floris centrum occupat, quæq; in sua cavitate semen recondit: hinc flores infæcundi stylô excluduntur.

DCXXV. *Fructus* sunt corpora conflata ex fibris lignosis, membranis, & parenchimate. *Semen* plantæ dicitur illud granulum, seu nucleus, in quo mirabili artificiô rudimenta totius plantæ sunt expressa; duos inter lobos, seu parenchimata conspiciuntur, quæ in semine fabæ vel nudô oculô videntur.

De Ortu Plantarum.

DCXXVI. PLantas omnes non ex putri, sed ex seminibus, in quibus jam delineata fuerunt in prima rerum genesi, oriri, communis est RR. opinio: quam ob rem fungi, muscus, viscus, &c inter plantas fæcundas jure merito recensentur. Et quidem his momentis ducuntur: *1mo*. In multis plantis detegitur semen aut liberô oculô, aut microscopiô. *2do*. In contraria sententia aliæ semper, aliæq; oriri deberent plantæ nunquam antea visæ, quod tamen toti *Botanicæ* est adversum. *3tio*. Dari rudimenta, seu semina plantarum, deducitur ex constanti propagatione certæ speciei, qua fit,

ut

ut nunquam ex eodem semine diversæ plantæ oriantur; sicut nunquam contingit, ut ex ovo gallinaceo alterius speciei avis, quadrupes, aut piscis in lucem prodeat. Quodsi quædam plantæ in alias abire videantur, (ut triticum in lolium, hordeum in avenam, &c) mutationes istæ in ipso semine contingentes, aliamq; causam habentes ordinario naturæ cursui nil obsunt. 4to. Accedit etiam auctoritas Divinarum Literarum; nam dicit DEUS: *Germinet Terra herbam virentem, & facientem semen, & lignum pomiferum faciens fructum juxta semen suum, cujus semen in semetipso sit super Terram. Et factum est ita* (n) nempe protulit Terra jussu DEI omnes plantas ex seminibus, ut advertit S. Augustinus: *Omnium rerum, quæ corporaliter visibiliterq; nascuntur, occulta quædam semina in istis corporeis mundi elementis latent.* (o) Ergo &c. Verùm

DCXXVII. *Dices* 1mo. Nasci plantas, ubi nulla projecta sunt semina, ita, ut arbores, frutices, herbæ in amplissimis, desertisq; regionibus, sylvis, & campis item flores, viscus, herbæ, &c in ipsis domorum tectis nascantur. *R.* In allatis locis etsi nulla semina videantur illuc esse projecta, re tamen ipsa ibi esse, aut aliis ex causis eò deferri, indubium est. Nam in his quoq; plantis, ut alga, fungis, &c semina esse reperta, testan-

(n) *Genes:* 1. (o) *Lib:* 2. *de Trinit:* n. 13. *aliàs cap:* 8

teſtantur obſervatores accurratiores. Deniq; herbarum in ſylvis, deſertisq; locis creſcentium semina ex arboribus decidunt, ibiq; paulatim in germen evadunt: plantæ verò illæ, quæ in dirutis ædificiorum parietibus creſcunt, aut arboribus adnaſcuntur, oriri ex iis ſeminibus poſsunt, quæ à proximis aut remotis etiam plantis illuc fuêre translata, nam cùm ſint tenuiſſima, ex uno in alium locum vel per ventos, vel roſtro aut pedibus avium adhærentia deportari poſsunt, ubi acceſſione ſuccorum explicata, ejuſdem ſpeciei plantis præbent originem.

Dices 2do. Plantas quaſdam naſci ex ramo in Terram depacto, ut ſalices, vites, cariophylla &c, alias per *inoculationem*. *R.* Etſi plantæ,quæ vel ex infixione, vel ex inſertione, vel ex inoculatione oriuntur, non naſcantur immediatè ex ſeminibus, inde tamen mediatè ſuam originem habent, cum ramus ipſe, & radix ex ipſo ſemine originem ducat: unde hic non tam plantæ novæ eſt generatio, & ortus, quam ejuſdem jam priùs ex ſemine ortæ propagatio.

Dices 3tio. Si omnes Plantæ naſcerentur ex ſemine, in quo plantula ſui generis omnibus partibus abſoluta lateret; nunquam fieret, ut planta degeneret, ſed hoc ſæpè fit: Ergo. *R.* Teſte *Malpiphio*, plantas poſse terræ äerisq; culpâ vitiari, & degenerare. *1mo.* Si defectu debiti ſucci alienus hauriatur, qui

aliam

aliam fermentationem insolitam causet, adeoq; & plantæ speciem mutare videatur. 2do. Si alienum semen cum plantæ semine commisceatur; tunc etenim prodit planta composita, & ex utroq; aliquid præseferens.

Dices 4*to*. Si omnes plantæ omnino ex semine nascerentur, deberent in uno semine contineri alia, & in his itidem alia, sicq; fieri posset infinita series seminum in uno germine contentorum *R. C. Majorem*, sed nego infinita semina contineri debere in uno aliquo germine: tot enim continentur, quot sunt necessaria ad generationem plantarum tempore à DEO constituto peragendam.

De Vegetatione Seminum Plantarum.

DCXXVIII. VEgetatio seminum, ipsarumq; ex eis plantarum evolutio hac via peragitur. 1*mo*. Semine idoneæ Terræ commisso, ejusq; ac præcipuè Solis calore foto, laxantur fibræ *membranularum*, earumq; pori sensim dilatantur. Peracta pororum dilatatione, humor in terra contentus, eos paulatim subit, in illis variè percolatur, fermentescit, aptusq; nutritioni efficitur. 2*do*. Succus nutritius in membranis percolatus *lobos* ingreditur, ubi cum specifico succo, quô illi præditi sunt *lobi*, miscetur, fermentescit, novasq; vires in *parenchimate* delibat. 3*tio*. Is debito

modo

modo in *lobis* præparatus, radiculæ ſubtiliſſimos poros ſubit, & in ejus fibrillas ſeſe inſinuat. *Radicula* hoc ſucco nutrita & aucta, exterius prorumpit, capillitium ſpargit, & terræ ope filamentorum inſeritur. 4*to*. Aucta ſufficienter *radice*, purior liquoris nutritii portio in germinis *plumam* tranſit, ejusq; partibus motum vitamq; communicat. Hinc primùm evolvuntur, explicanturq; partes futuræ plantæ, quæ in germinis *pluma* convolutæ deliteſcunt, tum ſenſim eadem augentur, ſuoq; ordine in conſpectum veniunt. Eſt nempe *caulis* ſeu *truncus*, qui in vegetatione plantæ primùm in conſpectum venit, deinde *rami*, & deniq; *folia* &c.

DCXXIX. Plantarum propagatio dividi ſolet in naturalem & artificialem. *Naturalis* plantæ propagatio peragitur ope gemmæ, cujus eadem eſt origo, quæ ſeminum; nam ſicut in ſemine tota planta eſt, ita in gemma totus *ſurculus*, qui deinde poteſt propagari in caulem. *Artificialis* propagatio fit per *inſitionem* ſeu per *inoculationem*, quâ nempe unius plantæ ſurculus, vel gemma ita alterius plantæ ſurculis inſeritur, ut ex ipſo trunco in inſitum ſurculum aut gemmam nutritius ſuccus liberè tranſeat.

De Plantarum Nutritione & Accretione.

DCXXX.

DCXXX. NUtritio Plantarum peragitur ope succi nutritii, qui earum canaliculos subiens perpetuo quasi circuitu movetur. Hæc porrò nutritio hoc ordine efficitur: 1mo. Humor seu succus, qui nutritioni plantarum servit, in terra præparatur, & heterogeneis partibus, nempe salinis, sulphureis, mercurialibûs imprægnatur. Hunc plantarum radices p r Terræ viscera sparsæ excipiunt. 2do. Sic alimentitius humor exceptus per lignosas plantarum fistulas ascendit sursum, pressus primùm ab äere, deinde ab alterna dilatatione & constrictione *trachearum*, 3tio. Inde humor transit in *utriculos*, ex his in *medullam*, demum in folia, & in transitu commiscetur cum succo, quo medulla atq; illi utriculi turgent, cum eo fermentescit, leniq; calore digeritur, atq; ita perficitur, ut aptus proximè sit ad totius plantæ nutritionem & augmentum. In foliorum utriculis ultimatò præparari humorem alimentitium, patet ex eo, quòd plantæ nudatæ foliis fructus suos ad maturitatem non perducant, imò ipsæ plantæ arescunt. 4to. Succus alimentitius in plantis jugi circulatione cietur; nam plantæ arrosæ à pecudibus intereunt, quia alimentitius succus in exesa à pecudibus parte veluti *gangrenâ* inficitur, unde in partes inferiores influens, pestem hanc toti plantæ inspirat. 5to. Ideo autem secundùm quamlibet determinationem crescunt plantæ, quia moleculæ succi nutritii

perfectè

perfectè elaborati, infra fibras ſerpendo eas ſecundùm quamlibet determinationē diſtendunt.

De Morbis & Virtutibus Plantarum.

DCXXXI. PLantarum morbos & interitus ex duplici generatim cauſa pendere, *externa* videlicet & *interna*. Itaq; cauſæ *externæ* morbi ſunt 1. *Rubigo*, quæ nihil aliud eſt, quàm humor corroſivus imbutus particulis nitroſis & vitriolicis per àëra volitantibus & plantis adhæreſcentibus, qui per meatus plantarum ſerpens fibrillas diſsociat, atq; diſsolvit. 2. *Roratio*, ubi nimirum nimia copia imbrium flores ſuccutit & diſſipat. 3. *Uredo*, quando ſcilicet humor per noctem gemmis adhærens frigore conſtringitur, & poſtea nimio calore commotus, ac introrſum adáctus, fibrillas comminuit. 4. *Vermiculatio*, ſeu infeſta vermiculorum in varias plantarum partes irruptio. 5. *Fertilitas* ipſa morbi cauſa eſt; nam dum plantulæ liberaliter ſuccum fructibus diſpendunt, ſibi ipſis neceſsarium ſubtrahunt: quare ut huic præcaveatur, flores & fructus quidam ſunt auferendi. 6. *Intemperies äëris*, ut gelu, calor exceſſivus, venti, fulminum afflatus, plurimùm plantis nocent; ſeu quia circuitum ſucci, contuſis læſisq; fibris, impediunt, ſeu quia noxios halitus eidem permiſcent, ſeu quia ipſum humorem conſumunt. 7. *Stolones*

ſeu plantæ *paraſitæ* plurimùm noxiæ ſunt. Illi ſunt germina ex capite radicis erumpentia ramorum inſtar, ſuffurantur ſuccum, atq; ideo reſecandi. *Paraſitæ* plantæ ſunt plurimæ, quarum ſemina in cortice aliarum radices agunt, indeq; vivunt, delata illuc vel ventô, vel craſſiores per canales cum ſucco, vel ab aviculis. Cauſa *interna* eſt: quando meatus videlicet & pori ſic occluduntur, ut vix pateat aditus circuitioni ſucci nutritii; aut ita laxantur, quod ſeneſcentibus contingit, ut penitus evolet ſuccus alimentitius.

DCXXXII. Plantis ineſſe ſuas virtutes, diverſaq; ab illis exhiberi phænomena, docet experientia. Sic *Heliotropium* ad Solem convertitur. *Lilia* aliquorum hominum manu decerpta funditus in toto horto intereunt. Umbra *nucis & taxi* plurimùm nocet: aliqui flores ad contactum manûs ſeſe contrahunt: aliqui poſt occaſum Solis ſuos calices convolvunt, ad ortum verò explicant. Hæc, & his ſimilia noli in qualitates occultas refundere, ſed in effluvia, calorem, frigus, &c.

ZOOLOGIA.

DCXXXIII. EAm Philoſophiæ partem RR. *Zoologiam* vocant, quæ tractat de animalibus, deq; illorum partibus organicis, principio vitæ, motibus, ac anima hominis, quatenus eſt ſentiens. Nos miſsâ *anatomiâ* animalium, vitandæ brevitatis causâ, aliquid de animalibus proponemus.

De

De Senſatione.

UT naturam ſenſationis ritè perſpectam habeamus, aliqua obſervanda circa explicationem ſenſationis præmittere, non importunum erit. Itaq;

DCXXXIV. *Obſervatio 1ma.* Solos nervos eſse ejus naturæ, ut ſi lædantur, vel aliquo modo ex ſenſibilis rei externæ appulſu afficiantur, moleſtam, aut jucundam ſenſationem in nobis excitent. Ergo ex omnibus partibus, quæ humanum corpus conſtituunt, eæ tantùm ſunt ſenſûs capaces, quæ cum cerebrò immediate communicant, cum ſoli nervi ex illo tanquam radice prodeant.

DCXXXV. *Obſervatio 2da.* Ligatô vel diſſectô nervô, nullus amplius in ea corporis parte *ſenſus* efficitur, cui *nervus* ille inſerebatur.

DCXXXVI. *Obſervatio 3tia.* Eos, quibus manus, vel tibia præciſa fuêre, de acerrimo interdum dolore in manu vel pede perinde conqueri, acſi hiſce partibus nequaquam carerent; ſic Brixianus quidam miles (ut refert Fortunatus à Brixia) amiſsô brachiô, in bello Corcyrenſi, ſenſit dolorem in eo, acſi ipſum non eſset illi præciſum.

DCXXXVII. *Obſervatio 4.* Conſtat, eos, qui phreneſi, apoplexiâ, lethargô, aliove morbo ſolum cerebrum afficiente laborant, nil prorſus ſentire, quamvis externa ipſorum ſenſoria integra ſint, & valde etiam immutentur.

DCXXXVIII. *Obſervatio.* 5. Dum alicui conſiderando objecto, mens noſtra vehementiùs intenta eſt, nihil prorſus oculis apertis videmus, nihil audimus patentibûs auribûs, nihilq; tunc tactu ſentimus.

Propoſitio.

DCXXXIX. SEnſatio eſt perceptio animæ orta occaſione impreſſionis in externa ſenſuum organa ab objectorum externorum contactu factæ, & per nervos tenſos ad commune ſenſorium, ſeu cerebrũ propagatæ.

Patet veritas propoſitionis ex eo, quòd homo tunc ſentit, quando ejus anima paſſionem corporis immediatè percipit; ergo ſenſatio eſt perceptio animæ. *P. A.* Sæpè, quamvis corpus ſit ritè diſpoſitum, & à rebus ſenſibilibus affectum, aut cogitatione, aut aliqua vi morbi impeditum, apertis atq; integris & oculis & auribûs, nec videmus, nec audimus, ſi mens noſtra alicui rei contemplandæ unicè ita eſt intenta, ut impreſſionem non poſſit advertere; ſed hoc ipſo ſenſus eſt perceptio animæ; Ergo. *Confirmat* idem auctoritas D. Auguſtini ſic ajentis: *Videtur mihi, anima cum ſentit in corpore, non ab illo aliquid pati, ſed in ejus paſſionibus attentiùs agere, & has actiones ſeu faciles propter convenientiam, ſeu difficiles propter inconvenientiam non eam latere, & hoc totum eſt, quod ſentire dicitur.* (p) Sententia

(p) *Lib: 6. de Muſica cap: 5.*

tentia hæc D. Doctoris sic in argumento explicatur: Tunc anima sentit, quando motionem organorum corporis, cui juncta est, percipit: tunc autem percipit, quando ad illam motionem attendit, ergo percipere & attendere ad motionem corporis, est sentire. P. A. Tunc anima non sentit, quamvis corpus, cui juncta est, recte sit dispositum, & à rebus sensibilibus re ipsa afficiatur, seu commoveatur, quando ad ipsius corporis passionem, seu mutationem minimè attendit. (n. 638) Ergo &c.

DCXL. Hîc tamen, velim, perquam diligenter animadvertere, videlicet, sensationem omnem esse perceptionem immediatam, non objecti externi, sed passionis corporis, quæ fit, dum organa sensoria immutantur ex appulsu objecti externi, quod confirmamus experientiâ S. Anselmi. Huic nocte quadam experrecto cogitatio suborta est, quonam pacto Sacri Vates futura & absentia veluti præsentia prospexerint, & ecce conspicit post aliquot parietes Concœnobitam surgere, ignem de silice prolicere, dormientes reliquos ad psallendum de more suo excitare. Quid ille, quæso, tunc percipiebat, nisi motionem quandam, quæ in suis sensoriis excitabatur à bono aliquo Genio.

DCXLI. Utut sensatio dependeat à passione corporis, nulla tamen ex appulsu rerum in organa externa, excitari in nobis potest, nisi passio externi sensorii cerebro communicetur. Aliàs cur DEUS construendo machinam humani

ni corporis, nervos ita dispofuisset, ut ab externis partibus ad cerebrum usq; propagarentur. Nec alia de causa nervô ligatô, post ligaturam facultas sentiendi adimitur, (n. 635) quam quòd requiratur ad sensationem excitandam, ut passio externi sensorii propagetur per nervos ad cerebrum usq;. Hinc sequitur

DCXLII. Sensationem non fieri in ea parte corporis, quæ à re sensibili immutatur, sed tantùm in cerebro; ac per consequens animæ sedem esse solum cerebrum, ratum, fixumq; est Neotericis: quod ut evincant, adducunt S. Augustinum: sic enim docet S. Doctor: *Nihil nos sentire, quamvis sana sint, optimè disposita organa sensuum externorum, si adeò distracta sit mens, ut partem cerebri nunciantem corporis motus non vacet advertere.* (q) Sedem pariter animæ confirmant testimoniô ejusdem Doctoris dicentis: *Non mole diffunditur per spatium loci, sed in unoquoq; corpore, & in toto tota est, & ideo, cum sit aliquid in quavis exigua parte corporis, quod sentiat anima, quamvis non fiat in toto corpore, illa tamen tota sentit, quia totam non latet.* (r) Unde anima in cerebro existens sentit impressiones in oculos, aut aures factas ope nervorum, per totum corpus diffusorum, sicut nos ipsi sentimus corpus durum ope baculi, propter

motum

(q) *Lib: 8. super. Genes: ad liter: n. 26. aliàs cap: 20.*
(r) *Lib: 7 de Trinit: n. 8. aliàs cap: 6.*

motum ab occursu corporis duri per baculum manui communicatum, licét anima non sit in baculo. Et revera, nisi sensationes in cerebro peragerentur, explicari non posset inter multa etiam illud de milite, cujus mentionem fecimus n. 630. Jam verò in hac hypothesi bene explicatur: nimirum eadem passio in cerebro militis tunc fiebat, quæ contingere solet, dum læditur brachium, hanc passionem dum percipiebat anima militis, doloris sensum eundem oportuit esse, qui esset, si brachium læsum adesset.

DCXLIII. Non hîc contendimus principem locum animæ esse in *glandula pineali* cerebri, ut visum est Cartesio, (s) aut in *parte callosa*, ut aliis placet, difficile id enim est asserere. Convenit quidem inter Neotericos, in eo *cerebri* loco sitam esse animam, ex quo, ut ait Malebranchius, *omnes nervorum nostrorum fibræ principium suum ducunt:* (t) propterea nimirum, quia ad illam usq; *cerebri* partem propagentur, eiq; veluti imprimantur, quæ in externis sensoriis ex sensibilium rerum appulsu motiones fiant. At quæ sit hujuscemodi pars, nemini adhuc mortalium certò innotuit, quemadmodum nemo novit hactenus modum, *quo corporibus adhærent spiritus, & animalia fiunt.* (u) Ex dictis sequentia sequuntur.

(s) *P. 2. Epist: 50.* (t) *Lib: 1 de inqu: verit: c. 10. n. 5.*
(u) *S. Augus: Lib 21 de Civit: DEI cap:* 10.

DCXLIV. Corollaria. *1mum.* Sensationes non esse materiales sed spirituales, quia nihil aliud sunt, quàm vel impressiones, vel perceptiones animæ ipsius. *2dum.* Sensationes non esse repræsentationes, quia nihil simile objectis, ad quæ referuntur à nobis, reperiri in iis potest: neq; enim quod excitat sensationem *eg* luminis, debet habere formam huic sensationi similem; nam si hoc verum esset, sequeretur, quòd, dum DEUS excitaret in nobis sensationem doloris, deberet habere dolorem.

Opposita contra dicta refelluntur.

DCXLV. OBjicies *1mo.* Anima rationalis est forma hominis, sed non foret, si in unica tantùm parte resideret. *P. min:* Ut anima sit forma hominis, debet conjungi cum corpore humano, sed non conjungeretur si &c. Ergo. *Confirm:* Si mens hominis in una tantùm parte resideret, in unica etiam duntaxat operaretur; sed sequela falsa; Ergo *R. N. min. Ad prob: D. major:* Debet conjungi cum corpore humano quò ad omnes partes *N*, quò ad aliquam præcipuam, à qua dependeant omnes corporis partes *C.* Ut anima dicatur forma hominis, nil aliud requiritur, quàm ut supposito commercio sit principium actionum humanarum, intellectionũ, volitionũ, sensationũ adeoq; hominem in certa specie constituat, & ab

ab omnibus reliquis secernat, id quod præstat anima etsi in cerebro duntaxat residens. *Ad Confirm: Dist:* Tunc in unica parte operaretur *per se* seu *immediatè & entitatem suam C. mediatè & per virtutem suam* tantùm operaretur in unica parte N. Agit anima in partibus corporeis mediatè & per virtutem suam; nempe dum vult movere brachium, aut pedem, dirigit fluidum nerveum in nervos, & musculos, unde motus voluntarii oriuntur.

Objicies 2do. Si anima resideret in cerebro, nec oculis videres, nec auribûs audires, nec manibûs tangeres objecta sensibilia. *Confirm:* Dum manus, vel pes læditur, dolor sentitur in manu vel pede; ergo anima existit in illis externis corporis partibus; quia ibi existit, ubi sentit. *R. D. Ans.* Nec oculis videres, nec auribùs audires *completè & perfectè C. incompletè N.* Perceptio objecti sensibilis ꝫ auditio, visio, &c inchoatur quidem in oculis, auribus, eò, quòd ista organa recipiant impressionem objecti; at verò neq; oculus, neq; auris sentiunt per virtutem sibi inhærentem, sed videre per oculum, audire per aurem, nil aliud est, quàm quòd anima per hæc organa tanquam instrumenta sua sentiat, ita, ut nisi fiat impressio in illa, sentire non possit. *Ad Conf: R. itidem cum Distinct:* Dolor sentitur in manu vel pede *determinativè C. re ipsa N.* Nam anima in cerebro existens convertit se versùs eum locum, in quo

reditus

reditus spirituum vitalium, aut constrictio nervi de inflicto vulnere eam velut certiorem facit: ac proinde dolor quidem sentitur in pede, sed ab anima in cerebro residente, quatenus illa tota intenta est pedi, suaq; cogitatione in eundem conversa, sicut impressio in manum à corpore duro per attactum facta sentitur per baculum.

Objicies 3tio. Si in solo *cerebro* fieret sensatio, nullum animal vivere sine *cerebro* posset: at res contra non semel accidit. Ex pluribus namq; Historiis (*v*) manifeste habetur, plures natos esse fœtus, qui & optime nutriti fuerant, & ad justum maturitatis tempus perducti, quin in eorum calvaria cerebrum repertum sit; Ergo. *R.* 1*mo*.. Argumentum hoc nimis multum probat, & quàm falsò, nemo est, qui non videt. Evincit enim nedum *sensationem*, verùm nec ipsam animalium vitam à cerebro dependere. *R.* 2*do*. Memoratos fœtus non caruisse *cerebro*, cùm nutriebantur in matris utero, vitæq; functiones exercebant; sed tunc solùm, cùm omnis vita in illis extincta fuit, pleraq; corrupta, tuncq; solùm potuit in illis cerebrum extingvi, cùm ex utero materno egressi vitam amisêre.

Objicies 4to. Sensationes pro ratione organorum distingvuntur in tactiles, olfactiles, visibiles, audibiles, & gustabiles; sed ista divisio non subsisteret, si sensatio oriretur ex impres-

(*v*) *Hist: Acad: Reg: Paris: an:* 1711. & 1712.

impressione in organum sensorium facta; Ergo. P. *min*: In hac sententia omnes sensationes forent tactiles, cùm omnis fieret per contactum, neq; ulla existere posset, nisi objectum organa vel immediate, vel mediatè contingant; Ergo. *R. D. Ans Probationis*. Omnes sensationes forent tactiles, hoc est, omnes in motu & tactu convenirent *C*. hoc est motus in diversis organis excitatus non est diversus, varieq; determinatus *N*. Sensationes licèt in hoc conveniant, quòd fiant per contactum, *tamen* in hoc discrepant, quòd diversa sensoria diversa ratione ab objectis afficiantur.

Objicies. 5to. speciatim contra Corollarium 2. numero 644 positum. 1mo. Causa debet præcontinere suum effectum. Ergo &c. *R*. Causam physicam non aliter dici posse præcontinere suum effectum, quàm quia habet potentiam ipsius producendi. 2do. Debet esse discrimen inter sensationem doloris, & sensationem luminis; atqui nisi existeret in corpore lucido forma similis sensationi luminis, nullum esset discrimen inter utramq; hanc impressionem; Ergo. *R. D. major*: Debet esse discrimen inter sensationem doloris, prout se tenet ex parte animæ, & quantùm ad relationes ab anima factas. *C*. quantùm ad formas ipsis corporeis objectis inhærentes, quæ sint sensationibus nostris similes *N*. 3*tio*. Ex relationibus perpetuis magnitudinis & figuræ, judicare debemus, has formas objectis corpo-

reis

reis inesse; Ergo etiam ex relationibus perpetuis sensationum luminis judicare debemus, has formas objectis corporeis inesse. *R. C. A. N. C.* Disparitas est, quia per attentionem & reflexionem deprehendere possumus impressiones magnitudinis & figuræ, non esse sensationes, sed ideas, seu repræsentationes, adeoq; simile quid reperiri posse in objectis extra nos positis, non quidem eo sensu, quòd illud simile sit impressionibus, prout sunt animæ modificationes, sed eo sensu, quòd illud simile sit iis, quæ per has animarum modificationes repræsentantur: at deprehendimus, impressionem luminis, & similes, veram esse sensationem, non autem repræsentationem, & consequenter impossibilem esse in objectis corporeis formam huic impressioni similem.

DE BELLUIS.

DCXLVI. Animas belluarum esse substantias *materiales* diversas à materia, visum est Peripateticis asserere: verùm hanc sectam illorum propugnare minimè arridet Neotericis: 1mo. Animam belluæ dicere substantiam materialem mediam materiam inter & spiritum prohibet S. Augustinus his Verbis: *Quod corpus non est, & tamen aliquid est, jam rectè spiritus dicitur.* (x) 2do.

Forma

(x) *Lib: 12 in Genes: c. 7. aliàs n. 16.*

Forma illa ſubſtantialis materialis omnino foret *incorruptibilis*; cùm ideo dicatur *materialis*, quia ex ente materiali educitur, quidni etiam diceretur *incorruptibilis*, quia ex materia incorruptibili fiat. 3tio. Forma ſubſtantialis *ſpiritualis* minimè poteſt educi ex materia, cùm toto genere ens ſpirituale ſit diverſum à materia: & nonne ens *activum*, ens *vivens*, qualis eſt forma materialis, eodem genere diſcrepat ab ente *paſſivo*, ente *incapace vitæ*, videlicet materia. 4to. Si omnis ſubſtantia ſpiritualis eſt ſpiritus, cur non omnis ſubſtantia materialis, materia? ajunt: omnes *proprietates* ſpiritûs convenire omni ſubſtantiæ materiali, non tamen omnes proprietates materiæ omni ſubſtantiæ materiali, puta formæ ſubſtantiali materiali: at cur hoc? dicis fortaſſis: formam ſubſtantialem materiàlem eſſe activam, non item materiam: ſed hoc eſt in quæſtione. Priùs igitur demonſtra, dari formas ſubſtantiales materiales diverſas à materia; tum dic, quod aſſeris. 5to. Illa ſubſtantia materialis diverſa à materia eſt diviſibilis in partes integrantes, cùm non ſit ſpiritus; igitur quævis pars animæ belluinæ erit integrum principium ſentiendi, nempe videndi, audiendi, cognoſcendi, &c. igitur cùm ſubſtantia corporea ſecari in infinitum poſſit, aliqua erit ſubſtantia corporea prædita tot potentiis cognoſcitivis, quot ab humana mente comprehendi in una ſubſtantia

non

non posſunt. Ut has tricas, & inconvenientias uno ictu amputent,

DCXLVII. Malunt alii cum Cartesio, & ejus Aſseclis, belluas dicere *automata*, machinas ſcilicet Divinô artificiô elaboratas, quæ ſolum habeant motum progreſſivum, atq; quemlibet alium localem, ratione cujus animalia queant appellari; videlicet pedes moveant, eosdem inflectant, capillos erigant, flagrum declinent; sed re vera nil audiant, nil ſentiant, nil percipiant: videlicet ſicut horologia ad ponderis preſſionem ſolent moveri per ſtructuram ſuam, ita belluæ, machinæ Divinæ, impreſſionibûs in ſenſoriis ſuis ab objecto externo factis animentur ad varios motus peragendos: Currit, inquiunt, equus ad avenam, ſed determinatus radiis ab avena reflexis, qui oculos ejus pertingunt, & perſtringendo commovent fibrillas; quô poſitô, motus ſequatur, oportet. Pro fundamento hujus ſententiæ omnipotentiam DEI conſtituunt. Verùm multa quoq; alia mirabilia, quæ excedunt captum noſtrum, potuit DEUS facere, ſed num hinc ſequitur, ipſum feciſse, præſertim cùm manifeſtum ſit, motus animalium per mechanicam eorum ſtructuram explicari non poſse omnes. Quid clarius, & illuſtrius eſse poterit, quàm belluas variis affectibus allici, plurimas operationes efficere, quæ ſolâ partium texturâ, fibrarum ordine fieri, vel explicari certè non poſsunt. Quis in arte, quâ cibos formicæ æſtatis tempore inquirunt,

quirunt, in horrea congerunt, ubi frumenti grana humiditate marcescere viderint, ex cryptis illa in apertum âêrem siccanda educunt, & si germen ex ipsis oriri conspiciant, germen ipsum dentibus corrodunt, incredibilem cognitionem, solèrtiamq; non intuetur? Quis in transitu fluvii recenter glacie constricti vulpem, admota aure, glaciei firmitatem explorantem cernens, per machinam explicari posse, rejectô principiô cognoscitivô, dicere audet?

DCXLVIII. Itaq; dicunt alii, animam belluarum esse *spiritualem* potiùs, quàm materialem, aut ipsas belluas automata. Enim verò si est, qui in belluis vim cognoscendi appetendiq; agnoscit, necesse est, ut animas belluarum esse substantias immateriales, fateatur. Sic enim S. Thomas docet *Immaterialitas*, inquit, *alicujus rei est ratio, quòd sit cognoscitiva, & secundùm modum immaterialitatis est, modus cognitionis.* (y) *Unde in 2do de anima dicitur* (scilicet ab Aristotele) *quòd plantæ non cognoscant propter suam materialitatem.* Porro hanc sententiam confirmare nituntur auctoritate Sacræ Scripturæ, videlicet Moyses de diluvio agens, dicit, interfectam fuisse *omnem carnem, in qua erat spiritus vitæ:* & ut salvaretur semen super faciem universæ terræ, ait, *ingressa fuisse ad Nöé in arcam bina & bina ex omni carne, in qua erat spiritus vitæ.* (z) Unde sic arguunt:

Scriptura

(y) p. 1. q. 14. art. 1. (z) *Geneseos* 7. *ver.* 15.

Scriptura loquens de ſpiritu hominis, deſignat ſubſtantiam immaterialem; ergo & loquens de ſpiritu belluarum. Deniq; datur in belluis cognitio *reflexa*; igitur illa procedit ab anima ſpirituali. Dari autem dictam cognitionem, patet ex S. Auguſtino: *Non aliter beſtia moveret ſe vel appetendo aliquid, vel fugiendo, niſi ſe ſentire ſentiret*; quod ipſum S. Doctor colligit ex fuga mortis: *Hæc-* (id eſt Mors) inquit, *cùm ſit vitæ contraria, neceſſe eſt, ut vita ſeipſam ſentiat, quæ contrarium ſuum fugit.* (a) Et certè, ſi ens materiale capax eſset cognoſcendi, nihil obeſset, quominus cum Epicuræis animam hominis diceremus materialem, mortalemq́;; potiſſima enim & unica ratio, cur anima hominis dicitur ſpiritualis, cognitio eſt: hæc enim alia non eſt, quàm ſpiritualis. Atq; ita conceſsa belluis *cognitione*, rectè ſeſe inferre autumant, animas belluarum eſse ſpirituales, infimi tamen ordinis, ut quibus defectu idearum ſpiritualium tota ratio cognoſcendi ſit ſentiendi, ſeu percipiendi dependenter à ſenſibus. Itaq; anima belluæ in hac ſententia dicitur quidem immaterialis *ſubjectivè*, materialis tamen *objectivè* hoc ſenſu, quòd tam in exiſtendo, quàm operando dependeat à materia, ſeu corpore organico, ita, ut tunc creetur à DEO, quando adeſt debita organorum diſpoſitio, illâq; deſtructâ, deſtruatur à DEO,

(a) *Lib: 2. de Lib: arbitrio n. 10. alias c. 4.*

DEO, utpote jam defuncta suô sentiendi officiô, neq; tamen idcirco educitur ex materia, sicut juxta TT. gratia sanctificans, aliiq; habitus supernaturales non educuntur ex anima, etsi ab illa tanquam à subjecto suo pendeant tam in existendo, quàm operando. Hinc quoq; cognitiones belluarum dicuntur immateriales *subjectivè*, quatenus non sunt affectiones materialibûs accidentibûs præditæ, *objectivè* autem materiales, quatenus repræsentant objecta materialia, & sub affectionibus sensu corporeo perceptibilibus, quo sensu cognitiones materiales quoq; competunt homini, distingvunturq; à spiritualibus per hoc, quòd istæ repræsentent objectum sine ullo corporeo accidente, ut fit, dum DEUM, bonum, verum, tempus, sine ulla sensibili imaginatione cogitamus. Hæc illi. Jam quomodo opposita in contra diluant: videamus.

DCXLIX. *Objicies 1mo.* Sententia dicens, animam belluæ esse spiritualem, convenit cum damnato ab Ecclesia dogmate Manichæorum, qui dicebant, animas brutorum in eo differre ab animabus hominum, quòd hæ perfectiùs intelligant, quàm illæ; Ergo. *R. N. Ans.* Nam isti docebant, animas hominum & brutorum esse ejusdem speciei infimæ seu atomæ, & animas quidem hominum perfectiùs intelligere, quàm brutorum, non quidem perfectione essentiali, sed accidentali duntaxat ob perfectiorem organorum dispositionem. At vero hæc sententia

Cc censet

censet animas brutorum (licèt spirituales) differre substantialiter.

Objicies 2do. Si anima bruti esset immaterialis, esset quoq; incorruptibilis; sed id falsum est, Ergo. *R. D. Major*: Si anima bruti esset immaterialis, esset & incorruptibilis hoc sensu, quòd à nulla causa creata possit destrui directè *C.* hoc sensu, quòd post mortem animalis existentiam habeat *N.* Nempe ideo mens hominis naturâ suâ dicitur immortalis, quia illi utpote rationali ac liberæ, convenit facultas ad actus honestos & inhonestos, qui connexi sunt cum æterna duratione, seu cum æternitate vel præmii vel supplicii; dein quia post mortem corporis non cessat existendi finis. At verò anima bruti incorporea, etsi in partes non possit dissolvi, in nihilum tamen redigi debet post mortem animalis, quia nullum amplius habet existendi finem, utpote destinata tantùm ad sensationes organicas, quæ sine corpore peragi non possunt. In hunc modum discurrunt aliqui Theologi de accidentibus spiritualibus, eg gratia sanctificante, quæ munere suo velut defuncta intereunt.

Objicies 3tio Omnis substantia immaterialis non modò cognitionis ac perceptionis, sed & judicii rationis, libertatisq; est capax; atqui anima belluarum non est libera, non est capax rationis. judicii; Ergo &c. *R. N. Ma.* Nam rursus non deerant Theologi quidam Catholici dicentes, gratiam sanctificantem esse substantiam spiritualem,

spiritualem, omnis judicii libertatis, ac cognitionis expertem. Posſunt igitur animæ belluarum (etsi spirituales) expertes esse omnis judicii, adeò, ut de majore, aut minore objecti bonitate nec judicare possint, nec liberè valle, aut eligere, sed à simplici duntaxat objecti perceptione rapiantur ad illius amorem vel odium, desiderium, aut fugam. Propter eundem judicii reflexi defectum agnoscere non possunt honestatem sitam in conformitate actûs cum legibus æternæ Sanctitatis; hinc capaces minimè sunt visionis beatificæ.

Objicies 4*to*. Si anima brutorum est in partes integrantes divisibilis, non est immaterialis, cùm divisibilitas substantiæ incorporeæ repugnet; sed anima brutorum est in partes sectilis; Ergo. *P. min*: Notū est, lumbricis, viperis, serpentibūs, in plures partes sectis, singula eorum frustula adhuc vivere, esseq; animata; nam moventur, dumq; punguntur, sese contrahunt, velut in signum doloris: sed hoc ipso cum corpore ipsa anima vermiculi fuit in partes divisa; Ergo. *Confirmatur* ex specie polyporum. Animalcula isthæc post sectionem non solùm moventur, stylôq; tacta sese contorquent; verùm & singula frusta non multò pòst in completa animalia abeunt: Ergo singuli rursus polypi sunt animati; sed hoc ipso anima illorum in partes fuit divisa. Ergo &c. R. Motus illorum serpentum, insectorumq; divisorum refundi posse in spiritus vitales omnem in partem liberiùs cur-

rentes ita, ut motus ille, quô movetur pars capitis, continuetur quidem ab anima serpentis, & alter ab impulsu spirituum vitalium, sicut in ipso corpore hominis, resecto etiam capite, motus quosdam observamus. Neq; obstat, partes illas, dum punguntur, sese contrahere, velut in signum doloris; nam isti motus contractionis sunt sufficientia doloris sensationisq; indicia; alioquin dicere debebis, *arborem pudicam* sentire, quando ejus folia ad accessum hominis sese contrahunt. *Ad Conf:* *R.* Quando ille polypus integer est, unicâ quidem constat animâ: quia tamen corpus illius potissima ex parte constat ovulis, idcirco post sectionem illa foventur leni calore, corpusq; novum organicum ex secto polypo evolvitur: unde sicut DEUS, dum ovulum aliquod insectorum maturescit, eidem infundit animam, ita quoq; novis his corpusculis prospicit.

Objicies 5to Isthæc sententia de immateriali brutorum anima, simulq; mortali, potest esse occasio, ut deniq; mens humana negetur esse immortalis. *R.* 1*mo.* *cum retorsione:* In sententia Scholastica de materiali brutorum anima potest esse occasio, ut dicatur mens hominis esse materialis. *R.* 2*do.* Nullum periculum prudenter formidari potest, cùm non solùm fides, sed & ratio contrarium ostendat de mentibus hominum.

De

De Sensibus Externis, & eorum Objectis.

DCL. TRia sunt, quae sensum externum faciunt: *organum* videlicet, *passio* organi, & *facultas perceptiva* hujusmodi passionis. *Sensus* itaq; *externus* tum est, *cùm passio corporis, quam anima percipiendo sentit, in parte ipsius corporis extra cerebrum posita excitatur.* Quinq; vulgo numerantur sensus externi; *visus, auditus, olfactus, gustus & tactus.*

DCLI. Sensorium, sive organum *sensûs externi* dicitur exterior illa pars corporis, quae sensibilis rei appulsu immutata determinat animam ad sentiendum. Sic oculus dicitur *sensorium* visûs, quia immutatô oculô ab externo *colorato* objecto, est ratio, cur anima ipsum objectum videat. Quoniam verò nulla passio, sive motio ex rerum externarum appulsu in corpore excitata, determinare potest animam ad sentiendùm, nisi cerebro communicetur, igitur nulla pars corporis potest esse organum sensus externi, nisi cum cerebro immediatè communicet, & cùm Soli nervi sint hujusmodi, utpote, qui soli ex cerebro, tanquam ex radice, per totum corpus propagentur, relinquitur in solis nervis sensuum externorum organa sita esse.

DCLII. *Passio* corporis est quæcunq; immutatio organi sensorii ex rei sensibilis appulsu proveniens, seu motio quædam fibrarum nervearum sensoriū ipsum imediatè constituentium. Porro, quia faciliùs passio excitatur in sensoriis belluarum ob earum perfectiorem conformationem, promptiùsq; propagatur ad cerebrum, atq; percipitur propterea, quod belluæ multis curis in diversa non distrahantur ab attentione, ideoq;

Nos aper auditu præcellit, aranea tactu,
Vultur odoratu, lynx visu, simia gustu.

DCLIII. Tot in anima non distingvimus potentias, quot *sensus externos* numeramus. Una enim eademq; anima, & videt & audit &c. Cùm enim *sensatio* generatim sumpta non sit, nisi perceptio immediata passionis corporis, eadem animæ potentia est, vis scilicet perceptiva, quâ illa omnes ejusmodi functiones peragit, diverso tamen nomine pro discrimine passionum corporearum, quas attingit, nuncupata; Dicitur nempe *potentia visiva*, quatenus percipit passionem, quæ fit in oculo; *auditiva*, quatenus passionem attingit, quæ in auribus accidit, &c.

DCLIV. Objectum sensûs externi dicitur vulgo qualitas sensibilis, estq; quidquid in externis corporibus reperitur, quod in organis sensoriis externis aliquam mutationem appulsu suo causare potest: ut *calor, frigus, color, sapor, &c.*

De

De Sensu Visûs, ejusq; Objecto.

DCLV. CÆteros inter sensus, princeps ferè locus visui conceditur. Is est enim, quô non solùm eximiàm mundi machinam conspicimus, lucis pulchritudine fruimur; sed etiam quô reliqui omnes sensus regantur, vita ipsa conservatur, & à morte distingvitur. Quid enim est aliud vivere sine visu. nisi defunctorum more vitam in tenebris agere? *Subjacent oculi* inquit Plinius, *pars corporis pretiosissima, & qui lucis usu vitam distingvat à morte* (b) Primùm itaq; oculi structuram exponemus, tum ipsam visionem.

DCLVI. Orbitæ seu globo oculorum varias in partes dirigendo vel convertendo sex musculi destinantur, qui in oculi medio ipsi adhærent, variumq; nomen à motu, quem oculo imprimunt, sortiuntur. *Elevator* itaq; sive *superbus* dicitur musculus ille, qui oculum attollit: *depressor* aut *humilis*, qui oculum deprimit: *bibitorius*, qui oculum versùs nasum adducit, ut in bibendo fieri conspicitur, qui deniq; oculum versùs aures convertit, quod indignantium est, *indignatorius* vocatur. Atq; isti quidem musculi, cùm oculum in quatuor oppositas partes subinde dirigant, *recti* vocantur. Alii nimirum, qui oculo adnexi, oculum ipsum obliqué varias in

(b) Lib: 11. Hist: natur: cap: 37.

in partes trahunt, ut in variis affectibus exprimendis fieri conspicimus, *amatorii*, sive *pathetici* nominantur.

DCLVII. Detractis musculis, quinq; membranae in oculo occurrunt, quae veluti optici nervi, expansiones quaedam videntur tunicarum nempe, quae ab utraq; *meninge* diductae nerveas fibras circumdant. Exterior oculi membrana ab exteriore nervi ipsius membranâ, vel dura matre oritur, ejusq; posterior pars *sclerotica* vel *dura* vocatur, anterior vero *cornea*, quod cornu instar dura quidem, sed pellucida fit. Interior deinde membrana, quae mollior est, à pia matre deducitur, in posteriori sui parte *choroides*, in anteriori verò, ubi perforata conspicitur, *rhagoides*, vel *uvea* vocatur: ejusmodi uveae foramen *pupilla* appellatur. Ultima oculi membrana, quae ex nerveis fibrillis in retis morem intextis componitur, *amphiblestroides* aut *retina* vocatur.

DCLVIII. Tres etiam liquores, aut humores in oculo distingvuntur, *aqueus* nimirum, *crystallinus* & *vitreus*. Aqueus humor est ille, qui anteriorem oculi cavitatem inter corneam, & processus ciliares replet, instar aquae fluidus, tenuis, atq; limpidus. Crystallinus est massa consistens, sed pellucida, figurae lenticularis, inaequaliter convexa pellicula tenui & pellucida involuta. Vitreus deniq; qui posteriorem oculi cavitatem replet, vitro fuso similis. Ex his

DCLIX. Organum visûs in *choroidali tunica* constituen-

constituendum esse, censent Mariottus, du Hamel, Mayranus: sola enim membrana choroidalis excipere potest objectorum extra nos positorum imagines, est enim processus nervi optici interioris tunicæ, seu *pia matris*; retina quippe nil aliud est, quàm expansio filamentorum nervi optici, quæ liberum permittunt lumini transitum; unde supra retinam sic pellucentem depingi non possunt objectorum imagines. Quod attinet objectum visus: est lux & color, id quod omnibus perspicuum est.

De Visione.

DCLX. Cum sensatio non sit, nisi immediata perceptio passionis, quæ ex rerum appulsu in Corpore efficitur, nihil aliud est visio, nisi perceptio illius, quæ in membrana choroidali à rebus visibilibus ope luminis, quod ex illis in oculum illabitur, ejusq; pupillam subit, excitatur. Porro triplex visio consideratur; *directa*, *reflexa*, & *refracta*: tot enim modis radii luminis considerantur.

De Visione Directa Ex Optica.

DCLXI. Optica dicitur, quæ leges visionis directæ tradit, ejusq; phænomena contemplatur & explicat: est autem visio directa, quam efficit radius luminis directus. Porro visionis hæc veluti principia statuimus.

DCLXII.

DCLXII. 1mo. Objectum quodcunq; quod visu percipitur, imaginem sui in fundo oculi situ inverso depingit. Patet id ex camera obscura, in qua, experientia teste, objectum accuratissimè suis quidem coloribus nativis, sed situ inverso delineatur. Hinc 1mo: visûs organum immutatur à re, quæ visu percipitur, quatenus res ipsa imaginem sui in fundo oculi lumine mediante veluti depingit. 2do. Objecta non videntur situ inverso, quamvis radii à singulis eorum punctis prodeuntes, decussati fuerint, antequam ad choroidem perveniant; quia radii partem inferiorem choroidis ferientes referuntur ad partem superiorem objectorum, id quod exemplô cæci baculis decussatis contingentis exteriora objecta, illustrat Cartesius. 3tio. Objectum etiamsi per geminas imagines in fundo duorum oculorum impressas videatur, non tamen apparet geminum; quia uterq; axis opticus ad eadem objecti puncta dirigitur, quæ directio si quocunq; modo tollatur, ut contingit illis, qui potu obrutos sensus habent, statim una res gemina illis apparet.

DCLXIII. 2do. Id, quod visu in objectum converso intuemur, non est ipsum objectum in se, sed illius duntaxat imago in oculi fundo depicta. Nam res, quas visu conspicimus, videntur nobis nutare atq; in gyrum agi, si uno clauso, alter oculorum leviter prematur digitò, ac velut in orbem torqueatur. Certum est autem, tunc non moveri res extra nos positas,

sed

sed tantùm imagines in oculi fundo depictas; igitur hæ duntaxat, non autem res, quæ extra nos existunt, id sunt, quod in ipsarum rerum visione objecti instar nobis occurrit; & immediatè percipitur. Hinc 1mo. res, quæ extra nos sunt, visu attinguntur, quatenus illarum imagines in oculi fundo depictas mens percipit; ac propterea id attingi per visum potest, quod imaginem sui potest in oculi fundo depingere; & ideo cum rerum externarum imagines non depingantur in fundo oculi, nisi mediante lumine, quod res ipsæ in oculi pupillam emittunt, nihil videri potest, nisi lumine perfusum sit, illudq; in nos regerat; adeoq; cum sola corporum superficies lumen reflectat, ea sola est, quæ potest per visum attingi. 2do. Visionem non fieri per extramissionem, videlicet per radios, qui ex inspicientium oculis erumpant, & in objectum tendant, ut olim opinabantur Stoici, quia radii, qui ex oculo egrediuntur, imaginem objecti, quod illis occurrit, depingere in ipsius oculi fundo nullatenus possunt. 3tio. Species, quibûs ab objecto in oculum missis fieri dicitur visio, à lumine non differunt: solum quippe lumen, quod ab objecto venit, & pupillam oculi subit, illud est, quô imago ipsius objecti in oculi fundo depingitur.

DCLXIV. 3tio. Quæ sub æquali angulo videntur, etiamsi non sint æqualia, tamen æqualia apparent. Hinc Sol etiamsi major sit Lunâ, æqualis tamen Lunæ apparet. Quæ

autem

autem ſub majore angulo conſpiciuntur, majora, quæ ſub minore, minora apparent. Hinc redditur ratio, cur ſpatia parallela, quò longiûs ab oculo recedunt, coarctari; laquearia deprimi, arbores in ambulacris, columnæ in porticibus ad ſe mutuo accedere, licét reapſe æquali inter ſe ſpatiô diſtent, videantur.

De Viſione Reflexa

Ex Catoptrica.

DCLXV. *CAtoptrica* eſt ſcientia, quæ verſatur circa viſionem reflexam; viſio autem reflexa: circa radios reflexos: agit proinde Catoptrica de viſione objectorum in ſpeculis, igitur has veluti leges Catoptrices ſtatuimus.

DCLXVI. *1ma.* Si lumen à ſpeculo quocunq; reflectitur, angulus incidentiæ eſt æqualis angulo reflexionis. *2da.* à quolibet puncto ſpeculi reflectuntur radii à qualibet objecti parte incidentes. *3tia.* Si oculus, & punctum radians loca permutent, punctum in oculum eodem, quo antea, tramite radiabit. *4ta.* In ſpeculo plano quodlibet objecti punctum videtur in concurſu catheti incidentiæ & radii reflexi. *5ta.* Imago puncti radiantis tantô intervallô poſt ſpeculum planum apparet, quantò ipſum punctum radians ante ſpeculum diſtat. *6ta.* Imago objecti, quæ in ſpeculo plano apparet, eſt omnino ſimilis & æqualis ipſi objecto, eodemq; modo ſe habet ad ſpeculum, quô ad illud

illud se habet ipsum objectum. 7*ma*. Si inclinatio speculi plani ad horizontem fuerit graduum 45, objectum horizontale in illo inspectum, verticale videbitur. 8*va* In omni speculo sive plano, sive curvo quòmodocunq; cathetus obliquationis efficit inclinationem radii incidentis & reflexi æqualem.

De Visione Refracta

Ex Dioptrica.

DCLXVII. *Dioptrica* seu *Anaclastica* est, quæ versatur circa visionem refractam; visio autem refracta circa radios refractos. Porro radius incidens in superficiem curvam sive convexam, sive concavam perinde refringitur, acsi incideret in planam, quæ curvam in puncto incidentiæ tangit. *Demonstratio*. Superficies curva, & plana, quæ ipsam tangit, habet partem infinité parvam communem, sed radius in tam exigua parte refringitur; ergo perinde est, acsi refringeretur in superficie plana, quæ curvam in puncto incidentiæ tangit. *Q. E. D.*

DCLXVIII. Cùm Dioptrices munus sit versari circa objecta visa per lentes, ad eam jure merito pertinent: *Conspicilia*, *microscopia*, *telescopia*, *lentes polyedræ*, *&c.*

DCLXIX. Conspicilia sunt rotunda illa vitra, quibûs oculorum vitium, quô tam *myopes*, quàm *præsbytæ* laborent, emendatur. Porro licèt

con-

conſpicilia objecta oculis non admoveant, augent tamen: nam cum radii in egreſsu ex vitro in âërem magis à perpendiculo recedant, quàm ad illud accedant, dum ex âëre per vitrum propagantur, fit, ut radii magis à ſe divergentes oculi pupillam ſubeant, quàm ſubirent eandem ipſam, ſi nullo interpoſito vitro per âërem ad ipſum usq; oculum propagarentur.

DCLXX. Cùm diſtinctè diſcimus videri objecta ab iis, in quibus humores oculorū ſunt ita diſpoſiti, ut radii prodeuntes ex unoquoq; ſenſibili objecti puncto, poſt varias refractiones in totidem aliis punctis diſtinctis ſupra choroidem cöëant, ii verò minùs diſtinctè vident, in quibus humores oculorum ſic conformati ſunt, ut vel radii priùs in penicillum colligantur, quàm ad choroidem pervenerint, vel ultra choroidem colligendi eſsent. Itaq; ſi exterior ſuperficies pupillæ nimiùm ſit convexa, cujuſmodi ſunt *myopum* oculi, in iis radii priùs concurrunt, quàm ad choroidem pertingant, adeoq; objecta eminus poſita confusè videntur. Si verò oculi juſtô complanatiores fuerint, & exterior ſuperficies pupillæ non ſatis ſit convexa, quô vitiò laborantes *preſbytæ* dicuntur, ii objecta cominus poſita confusè vident, quia radii ab objecto propiori in oculum ſubeuntes, adeoq; valde divergentes concurrerent ſolummodo ultra choroidem, ubi tamen radii ex objectis remotioribus convergentiores, ſive ſub minori

angulo

angulo incidentes aptè colliguntur. Quam ob rem *myopibus* ad objecta remota videnda succurunt *conspicilia concava*, quorum ope radii divergunt magis; *presbytis* verò ad objecta cominus intuenda, *conspicilia convexa*, quibûs radii convergentiores fiunt.

DCLXXI. *Microscopium*, quod & *Engyscopium* dicitur, est instrumentum dioptricum, quô objecta vicina, sed nimis minuta adeo augentur, ut quae nudô oculô discerni non poterant, trans illud inspecta, nitidè distinctèq; conspiciantur. *Simplex* una lente, *compositum* pluribûs simul lentibûs inaequalis convexitatis, constat.

DCLXXII. *Telescopium* est tubus oblongus utrinq; perforatus, pluribûsq; lentibûs sibi mutuò parallelis, certôq; intervallô in eo dispositis, instructus, quò objecta valde remota clarè distinctèq; conspiciuntur. *Galilæanum* duabûs lentibûs, *objectiva* scilicet convexo-convexa, & *oculari* utrinq; concava constat: ideo sic dictum, non quòd illius inventor sit Galilæus, sed quòd eô plurimùm usus sit. *Astronomicum* duabûs lentibûs convexis, quarum *ocularis* magis convexa est, quàm *objectiva*, instructum est, exhibetq; objecta inversa, quo nomine differt à Galilæano: inventio ejus tribuitur Kepplero. *Catadioptricum* aliud est *Gregorianum* à Jacobo Gregorio inventum, quod componitur tum ex speculis, tum ex lentibus. Aliud non multum huic dissimile *Newtonianum*.

De Sensu Tactûs, ejusq; Objecto.

DCLXXIII. NOn agimus hic de tactu sumpto pro modificatione speciali excitata in anima occasione motuum, qui peraguntur in partibus organicis, seu pro ipsa passione, sive actione animæ, nam hæc per sensum intimum, de quo infra sufficienter innotescit, & à cæteris animæ modificationibus secernitur; sed ambigitur, quænam sit illa pars corporis, quæ specialiter commota, immediata sit ratio, cur specialis excitetur in anima sensatio. Igitur missis aliorum opinionibûs.

DCLXXIV. Dicimus membranulam illam tenuem, quæ dicta fuit *pia mater*, quæ obvolvit papillas omnes, quarum capitella prominent intra membranæ reticularis foramina, esse organum immediatum tactûs, & consequenter omnium sensationum, quandoquidem sensationes omnes sunt totidem tactûs species. Nam positâ hâc sententiâ, explicantur omnia phænomena, quæ pertinent ad tactum. Inter alia phænomena, sequentia seligo.

DCLXXV. 1*mum*. sic se habet: Exquisitus est tactus in iis corporis partibus, in quibus occurrit tenuissima membranula, *eg* in labioru m extremitatibus. *Ratio est*, quia corpora circum-

stantia

ſtantia & obvia eò faciliùs papillas ſupradictas commovent, quò minûs impediuntur; at quò tenuior eſt cuticula, eò minûs impeditur corporum illorum commotio, ut per ſe patet.

DCLXXVI. *2dum*. In nonnullis corporis partibus tactus pariter eſt exquiſitus, licèt papillæ obvolvantur cuticulâ notabiliter densâ, ut in planta pedum. *Ratio eſt*, quia in ejuſmodi partibus occurrunt papillæ & numerô plures, & mole majores, quàm in cæteris partibus.

DCLXXVII. *3tium*. Qui vel pedibûs nudis incedunt, vel manibûs continuò laborant, habent organum tactûs hebes, & obtuſum in illis partibus. *Ratio eſt*, quia frequenti attritu papillæ tandem deprimuntur; tum quia cuticula tunc redditur calloſa, & proinde difficiliùs tranſmittit papillas: hoc modô poterit explicari, cur auditûs organum obtrudatur, ſi frequentiſſimis & vehementiſſimis ſonis percutiatur, quia ſcilicet membrana tympani fit denſior.

DCLXXVIII. *4tum*. Duæ ſunt affectiones tactûs præcipuæ: *dolor*, & *delectatio*. Excitatur *doloris* ſenſus, quando fibrillæ nerveæ, unà cum ſpiritibus, quibûs turgent, ita ab objectis externis commoventur, ut diſtractæ nequeant ſe liberè contrahere, & ad priſtinum ſitum vi ſuæ elaſticitatis ſeſe reſtituere, quod fit, quando nimirum hoc modo commoventur, ut naturalis perturbetur ipſarum paralleliſmus, iiq; anguli, quos naturalis earundem ſtructura æquales poſtulat, fiant inæquales. *Delectationis* ſenſus

excitatur, quando ita eædem fibrillæ ab objectis externis impelluntur, ut naturali ipsarum parallelismo nullatenus turbato, servataq; suorum angulorum æqualitate exactissimum in suis oscillationibus isochronismum servent.

DCLXXIX. Objectum tactûs est omne, & solum impenetrabile, quòd nimirum pro diversa sua figura, diversô modô nervorum papillas premere, impellere, vellicare, distrahere, aliterve commovere valeat, ut calor, frigus, &c.

De
Sensu Gustûs, ejusq; Objecto.

DCLXXX. GUstûs sensus ille est, quô corporum sapores percipimus, deq; eorum diversitate judicium ferimus. Organum immediatum hujus sensûs reponimus in membranulam, quâ obteguntur lingvæ papillæ. Istarum enim papillarum ope, siquidem ex intima medulla cerebri prodeunt, facilis est communicatio cum cerebro illius motionis, quæ fit in ipsis ex appulsu rei sapidæ. Porro papillæ lingvæ triplicis generis vulgo distingvuntur: aliæ dicuntur *saporum*, aliæ *doloris*, & aliæ *tactûs organum*: verosimile est, ipsas simul sumptas inservire ad excitandas omnes ejusmodi sensationes, prout nempe validiores, aut remissiores sunt papillarum illarum commotiones.

DCLXXXI. Sapores in quibus primariò constituimus objectum gustus, à salinis sapidi corporis particulis non distingvimus, ut diximus in

physica

physica generali, ubi de qualitatibus. Non enim sapores ipsi concipi debent, ut aliquæ entitates ciborum substantiæ inhærentes, ut amaror aliquis, sive dulcedo, melli vel absinthio inesse videatur. Si etenim sapores ipsi cibis inessent, cur non eadem sensatio idemq; sapor ab animalibus omnibus perciperetur? cur *colliquintida* muribus svavis, amara hominibus videatur? cur homines aliqui cibum veluti amarum ac insvavem aversantur, quem tamen alii veluti dulcem gratumq; appetunt? non alia certe de causa, nisi quòd in animalibus variis, in variis hominibus, atq; in uno eodemq; homine pro varia ætate, corporisq; temperie, varia quoq; textura in lingvæ fibris deprehendatur, ideoq; papillæ nerveæ diversô modô ab ejusdem cibi particulis affici, sive percelli debeant.

DCLXXXII. Sapores *simplices* vocantur illi, qui ex multis aliis non componuntur, & novê numerantur, quos carmine comprehensos faciliùs notabis:

Sunt salsus, pingvis, dulcisq; acidusq;, sapores,
Acer, & insipidus, austerus, acerbus, amarus.

Sapor *salsus* excitatur à variis salium speciebus. *Sapor pingvis* seu *unctuosus* excitatur à particulis tenuibus sulphureis & salinis, sic tamen, ut sulphureæ salinis prævaleant. *Sapor dulcis* excitatur pariter à corporibus, quorum particulæ sunt tenues, ita, ut ex his aliæ sint salinæ, & aliæ sulphureæ vel oleosæ, & accuratè sic permisceantur, sicut contingit in saccharo, melle. In tantum discrepat ab unctuoso,

quòd plures habeat particulas falinas, quàm fulphureas. *Sapor acidus* excitatur à corpore, cujus particulae infenfiles oblongatae funt, rigdae, acutae, & interdum fecantes fe invicem, quales occurrunt in aceto, variis plantis, &c. *Sapor acer* excitatur à corpore, cujus partes funt angulofae, & motu rotationis donatae, quales occurrunt in fale volatili plantarum, & animalium, ut patet in fale piperis, fynapi, &c. *Sapor infipidus* excitatur à corporibus, quorum particulae funt ita configuratae, & ita relativè ad fe invicem quiefcentes, ut per folam preffionem lingvae papillas commoveant, quales funt partes lapidum. *Sapor aufterus* excitatur à corporibus, quae fale fixo, & fulphure crafso fimul permixtis, abundant, ficut in fructibus nondū maturis contingit. *Sapor acerbus* in eo tantùm differt ab auftero, quòd moleculae faporem acerbum excitantes tenaciùs adhaereant lingvae, vixq; feparari pofsunt à carne fungofa labiorum, imò ab ipfis dentibus. *Sapor amarus* excitatur à corporibus, quorum particulae fcabrofae & afperae permifcentur cum oleo fixo, fale alkalino, & fulphure calcinato. Hinc carnes aduftae excitant amaritudinem.

DCLXXXIII. Sapores *compofiti* dicuntur illi, qui ex multis fimplicibus refultant; fic inquiunt: fi lac facchꝛaro imbuatur, excitatur fapor compofitus ex dulci, & unctuofo.

DCLXXXIV. Quamvis corpus confiftens abundet falibûs, fapidum tamen non percipitur, nifi conteratur, & falivâ, aut alio liquore diffol-

vatur,

vatur, ad hoc enim, ut particulæ in organo gustûs mutationem efficiant, debent liberari à particulis heterogeneis, quibus alligatæ sunt.

De
Sensu Odoratûs, ejusq; Objecto.

DCLXXXV. MEmbranulam, quâ vestiuntur narium anfractus, esse immediatum organum olfactûs, patet vel ex eo, quia, qui compressas habent nares, ita, ut aër exterior ad membranulam hanc vix pertingat, aut nullum, aut debilem habent odoratum; tum quia canes eò sunt ad venationem aptiores, quò numerosiores habent narium anfractus, & consequenter in quibus illa membranula plures habet complicationes; tum quia corpus odoriferum in ore conclusum non amplius excitat odoris sensationem, licèt partes odoriferæ per apertum palati meatum feriant nervos ad narium radices expansos.

DCLXXXVI. Quod attinet objectum olfactûs, illud statuimus in effluvio substantiali particularum vel maximè sulphureo-mercurialium. Diversitatem autem Odorum repetendam esse tum à diversa configuratione particularum à corporibus odoriferis erumpentium, tum è diversis membranæ illius, quæ odorum organum est, tensionibus: prout enim ejusmodi membrana fortiùs, aut debiliûs tenditur, diversæ quasi vibrationes nascuntur, adeoq; diversæ debent excitari sensationes: eas verò solas partes corporis odo-

riferi sensationem odoris excitare, quae sunt volatiles, id est, quae caloris ope facilè possunt agitari, & motui fluiditatis corporum ambientium obsequi. Hinc particulae salis volatilis, & moleculae sulphureae prae ceteris aptae sunt ad excitandam odoris sensationem; quia nempe partes illae prae caeteris ad motum perturbatum sunt idoneae: unde si hujusmodi particulae sint minùs divisae, ingratam odoris sensationem excitare debent, quia membranam supradictam motu nimium vehementi feriunt; si verò sint valde tenues, & consequenter leni tantùm motu membranam illã titillent, gratam odoris sensationẽ excitabunt.

De Sensu Auditûs.

DCLXXXVII. PRo immediato auditionis organo habenda esse videtur membrana tenuis intus vestiens eam auris capacitatem, quae dicta fuit *labyrinthus*. Si enim membrana tympani foramen auris occludens vel laxata, vel nimium crassa, vel humoribûs viscosis sit impedita, ita ut àeris externi commotiones mediantibûs ossiculis pervenire non possint ad labyrinthum, tunc nulla excitatur soni sensatio; excitatur autem in eadem hypothesi, si corpus sonorum dentibûs apprehendatur; quia scilicet tremulus hujus corporis motus per aquae ductum communicatur àeri intra cavitatem tympani concluso, & hôc mediante, labyrinthi membranulis. Igitur signum est, sensationem soni excitari non posse,

posse, nisi commoveantur labyrinthi membranulæ: igitur hæ membranulæ sunt immediatum auditûs organum. *Hinc 1mo*, si membranæ fenestras labyrinthi claudentes tremulam aëris agitationem concipere non possint, tunc aderit surditas omnimoda. 2do. Sive reperiatur in animalibus ea pars, quæ dicta fuit *limax*, seu non reperiatur, nihilominus labyrinthi membranulæ, per canales semicirculares expansæ sufficienter commoventur ab objectis externis.

De
Sensu interno, Vigilia, Somno, & Somniis.

DCLXXXVIII. SEnsus internus generatim dicitur; *cujus tota functio*, ut eum definit Gassendus, *sic interiùs peragitur, ut organum nullum exteriùs appareat*.(c) sive, quæ in cerebro absolvitur tota, quin ulla vel minima motio seu passio in externis sensoriis tunc contingat. Unde patet discrimen sensûs *interni* ab *externo*. Nam licèt uterq; in cerebro perficiatur, *externus* tamen sensus ab externi sensorii passione adeò dependet, ut sensus ipse nullus sit, nisi externum aliquod sensorium à re sensibili tunc immutetur. Porro ad sensum internum tria requiri, nemo est, qui ambigat, videlicet: *organum sensorium internum*, quo scilicet parte communicet cum cerebro, *passionem*

 ejusdem

(c) *Sect:3. Phys: Momb: 2. lib: 8. cap: 1.*

ejusdem organi, & *vim animæ nostræ*, qua percipiamus dictam passionem. Dividitur sensus internus in *sensum communem*, *vim imaginatricem*, seu *phantasiam*, & *memoriam sensitivam*.

DCLXXXIX. *Sensus communis*, qui etiam *vis* animæ *æstimativa* dici solet, est munus, objectorum sensibilium externos sensus afficientium, discrimina dijudicare, quasi sententiam ferendo, quid album, quid dulce, &c.

DCXC. *Vis imaginatrix*, quæ & *Phantasia* vocatur, spectata ex parte animæ est ipsa facultas animæ attendendi ad repræsentationes objectorum sensilium: spectata verò ex parte organorum nihil aliud est, quàm commotio & complicatio membranularum, quae sunt expansiones piæ matris. *Ratio est*, quia nihil aliud magis probabile potest excogitari, per quod explicari possint phænomena, quæ pertinent ad phantasiam sic sumptam, ut constat ex eo, quòd in omni hypothesi recurritur ad commotiones & complicationes membranularum, præsertim dum agitur de memoria corporea. Quomodo autem, positis illis commotionibûs & complicationibûs supradictarum membranularum explicari possint ejusmodi phænomena, exemplum unum, & alterum affero.

DCXCI. *Primum*. Quòd absente quodam objecto sensibili excitetur aliquando in corpore nostro commotio similis ei, quæ fuit excitata, dum præsens aderat; duobus modis id contingere

potest:

poteſt: 1mo. Si ab alio quodam objecto externo, & præſente excitatur aliqua commotio ſimilis uni ex iis, quæ fuerunt excitatæ ab objecto abſente, dum erat præſens: ex eo namq; quòd talis commotio fuerit olim conjuncta cum aliis excitatis ab objecto, quod ſupponitur abſens, & ex eo, quòd membranulæ faciliùs eo modo commoveantur, quô multoties fuerant antea commotæ & inflexæ; ſequitur, occaſione præſentis commotionis cæteras excitari. 2do. Licèt nullum objectum ſenſibile externum ſit præſens, nihilominus excitari poſſunt commotiones ſimiles iis, quæ fuerunt olim excitatæ, dum aderat objectum determinatum; nimirum fieri poteſt, ut ſangvis arterioſus membranulas commoveat aliquo ex iis modis, quibûs commoti fuerunt ab aliquo objecto, adeoq; excitantur aliæ commotiones hanc concomitari ſolitæ.

DCXCII. *Secundum.* Quòd nonulli curruum agitationem ferre nequeant, id oritur ex eo, quia in ejuſmodi hominibus ſangvis in varios duræ matris ſinus, ob nimiam horum laxationem, ſic ingreditur, ut in ſpatiolis illis moveantur in gyrum: tunc enim objecta externa motu vorticoſo hominibus illis apparent abrepta. *Idem* ferè contingit iis, qui circa ſemetipſos diutiùs in gyrum agitantur: judicant enim objecta circumſtantia in gyrum quoq; volvi. *Ratio eſt.* quia ſangvis ob ſubitum turbinis motum efficit, ut diſpergantur radii luminis in choroidem incidentes, ita, ut objecta ſuperiora pro inferioribus habeantur, & vice verſa. DCXCIII.

DCXCIII. *Fortis imaginatio*, quæ ſæpe morbum, imò & mortem affert, provenit ex eo, quòd ſangvis intra muſculi ſubſtantiam retentus (quem ſangvinem, vocamus *ſpiritum animalem*, non verò particulas à maſsa ſanginis in cerebri glandulis ſecretas, ut voluit Carteſius), tanto fermè impetu tunc agitetur, fibraſq; ipſius cerebri utq; nervorum commoveat, quanto agitatur ipſe, ac cerebri, nervorumq fibras urget, dum ex appulſu rerum ſenſibilium, quas tum imaginamur, externæ corporis partes afficiuntur. Fortis porro imaginatio vi ſolius ratiocinii ſuperari nequit. Uti enim ſenſui externo credimus, ita & interno credere tenemur; nam motio ſenſorii interni ſæpè eſt eadem cum illa, quæ actu per propagationem ab externo ſenſorio communicatur cerebro, ut ab ea diſcerni non poſſit, propterea in *hoc hominum genere ſanando cavendum*, docet Bœrhaviūs, *ne errori fruſtra opponas ratiocinia: tanta enim*, inquit, *pro errore ſuo ſolertia ipſis eſt, ut nunquam eos confutes. Aliter aggrediendi ſunt: aſſentiendum eſt ipſis, & invenienda eſt aliqua phyſica antitheſis delirio oppoſita, & ita continuò reſtitues eos ſanitati, non aliter ſanabiles.* (d)

DCXCIV. *Memoria ſenſitiva* dicitur ea facultas animæ, quæ rem ſenſibilem antea ſibi cognitam ita recognoſcit, ut eam antè noviſſimè

ſimul

(d) *Tom: 4 Præl: Acad: in ſuas Inſtit: Medit: ad n: 586.*

ſimul tum advertat. Vocatur *ſenſitiva*, quatenus nempe fieri non poteſt, ut rem ſenſibilem, quam antea noverat, iterum cognoſcat mens, niſi illius rei imago cerebro antè impreſsa in eo iterum excitetur, ope ſcilicet ſpirituum vitalium. Memoria porro hôc tantùm differt à phantaſia, quòd ſumatur pro facilitate, quae reperitur in membranulis, ut eo modo commoveantur & complicentur, quò multoties antea fuerunt commotæ & complicatæ; phantaſia verò ſumatur pro ipſis commotionibus, & complicationibus. Phænomena memoriæ explicuimus in Pſychologia.

DCXCV. *Somnus & vigilia* vitam noſtram in duos ſtatus valde diverſos diſtribuunt, ut cuilibet ſatis eſt notum. Porro *ſomnus* inducitur, quando nervi vel defectu ſucci glutinoſi in cerebri glandulis percolati, vel aliam ob cauſam quamcunq; redduntur laxiores, & ſangvis in muſculos exoneratus non retinetur intra ipſos, eò, quòd filamenta nervea non amplius conſtringant venularum oſtiola; unde fit, ut membranæ flacceſcant, atq; adeo commotiones ab objectis externis factæ, ſi ſint parùm vehementes, fiant inſenſiles: contra verò dum adeſt ſufficiens ſucci nervei copia, tendi poſſunt nervi ſecundùm totam ſuam longitudinem, ac re ipſa tenduntur, ſi pars aliqua corporis extrinſecus commoveatur, proindeq; motus communicatur partibus, ſeu adeſt *vigilia*. Juxta diſpoſitionem mechanicam mox expoſitam reddi poteſt ratio

præci-

praecipuorum phaenomenorum quae pertinent ad somnum. Quod ut intelligas, sequentia seligimus, ac explicamus; & quidem,

DCXCVI. *1mum.* Qui majori pituitae copiâ abundant, longiori premuntur somnô, quia scilicet humor crassus, à quo pendet pituita, per longius temporis intervallum attenuatur & consequenter diutiùs impedit, ne fibrillae debita donentur elasticitate. Ex opposito vix somnum capiunt, quorum sangvis vel partibûs subtilibûs abundat, vel quorum sangvis continet partes crassas, sed pauciore lympha dilutas, ut contingit in senibus. *Ratio est*, quia in supradictis casibus adsunt omnia requisita ad nervorum tensionem; quoniam tamen subtiliores sangvinis partes lymphâ destitui possunt, & consequenter prae nimia siccitate velut arescunt fibrillae, ideo si somnus adsit, erit conjunctus cum agitatione perpetua, & imaginationibus inordinatis. *2dum.* à vehementi exercitatione somnus profundior evadit; quia labor contentus spiritus exhaurit, quorum defectu subrepat somnus oportet. *3tium.* à rivulis blando murmure labentibus, concinente svavi musica, minimèq; strepente, somnus conciliatur; quia lene rivulorum murmur, & quod caput est, unisonum potiùs aures mulcet, quàm irritat; quô fit, ut sensim in sensorio communi impressio, motusq; spirituum cessent, indeq; laxentur nervi, hisq; laxatis, somnus sequatur.

DCXCVII. *Somnium* est quaedam perceptio, aut

aut perceptionum series in somno excitata, quatenus aliqua spirituum animalium copia libertatem nacta, eum ipsum in cerebro tunc arripit motum, quem vi unionis mentem inter, ac corpus, sensibiliter rei perceptio, vel perceptionum series consequitur. Hinc *imo.* omnes homines inter dormiendum de variis cogitant objectis: quia sangvis arteriosus nervos & membranas eo modo commovet, quô solent ab objectis externis agitari. Hinc somnia dispositioni particularum sangvinis sunt ferè semper consona, *eg* pituosi inter dormiendum metuunt, fugiunt, & in aquis se positos putant, quatenus magna seri copia intra arteriolas contenta circumstantes membranas ea ratione commovet, quâ solent agitari ab objectis supradictas impressiones excitantibus; ècontra qui habent sangvinem sulphureis particulis abundantem, intra dormiendum pugnas ineunt, vulnera infligunt, & excipiunt, audiunt tonitrua, missiles vident ignes, &c, quatenus scilicet sangvis arteriosus eo modo membranulas tunc exagitat, quô commoveri solent ab ejusmodi objectis. *2do.* Nonnulli intra dormiendum induunt vestimenta, fores aperiunt, per vicos, ac plateas ambulant: *Ratio est*, quia nervi & membranæ laxantur in cerebro, & versùs partes remotas sufficientem habent tensionem, ut partes extremæ variis agitentur motibûs. Ejusmodi porro motus independenter ab anima perficiuntur; unde ejusmodi homines nonnulla tunc præstant, quæ evigilantes aggredi

non

non auderent; quia ſcilicet per vigiliam anima detorquet motus, qui per ſolas Mechanicæ leges tutiùs & certiùs abſolverentur. 3*tio*. Somnia circa ea objecta verſantur, quæ ſimiles motus in organis jam excitârunt: nimirum quoniam objecta extra nos poſita membranulas certa ratione multoties exagitârunt; ideo ſi eædem membranulæ ſimili modo commoveantur & complicentur ab arterioſo ſangvine, neceſſe eſt, ut objectorum illorum recurrat impreſſio; quandoquidem occaſione motuum ſimilium ſimiles excitantur impreſſiones: atq; hinc eſt, qui vividas objectorum commotiones excipere ſolent, ſeu in quibus valida fit membranularum compreſſio de quibuſdam objectis vel abſentibus, ita vigiles cogitant, ut ipſa in rei veritate putent eſſe præſentia.

De Motibus ſpontaneis Animalium.

DCXCVIII. TRes ſunt ſpecies motuum ſpontaneorum animalium: *inceſsus*, *volatus*, *natatus*. Animantes, quæ ſuper terram moventur, dicuntur incedere, ut bipedes, quadrupedes, ſerpentes.

DCXCIX. Progreſſus Hominis ſic perficitur: 1*mo*. Centrum gravitatis corporis humani

humani detorquetur in alterum pedem, *eg* in ſiniſtrum; hæc autem centri gravitatis deflexio fit vel inflectendo pedem illum ſiniſtrum, vel terram anteriori pedis dextri parte premendo: tum pes dexter ita fertur poſtea antrorſum, ut linea directionis inter utrumq; pedem reperiatur, alioquin lapſus contingeret. 2*do.* Ope capitis & thoracis antrorſum projectorum idem gravitatis centrum promovetur in ſolum pedem dextrum, qui tunc inflecti debet: tum pes ſiniſter dilatatur, & poſtea flectitur, ut antrorſum propellatur, & ſic conſequenter. *Ubi notabis*, corporis humani translationem per lineam rectam fieri non poſſe, quandoquidem centrum gravitatis modò in unum latus, modò in alterum eſt projiciendum: deinde verò motum brachiorum, quo vicibûs alrernis antrorſum & retrorſum moventur, multùm inſervire tum ad transferendum truncum, tum ad ſervandum corporis æquilibrium.

DCC. *Progreſsus Equi* Sic perficitur: 1*mo.* Unus ex pedibus anterioribus *eg* ſiniſter inflectitur, tum attollitur, & antrorſum defertur; unde fit, ut centrum gravitatis antrorſum moveatur. 2*do.* Pes poſterior priori diagonaliter oppoſitus, antrorſum quoq; transfertur. 3*tio.* Pes alter dexter, & pes poſterior ſiniſter anrrorſum adducuntur, & ſic ſucceſſivè. Præter hunc progrediendi modum, tres ſunt alii equorum inceſsus. 1*mus*,

quando

quando duo pedes finiſtri, tum duo pedes dextri vicibus alternis ſimul attolluntur, & ſimul terram percutiunt, centrô gravitatis modò in unum, modò in alterum latus translatô: quo in caſu facilis eſt equi lapſus, quia ſuperficies, cui linea directionis incumbit, eſt parum lata. *2dus* eſt, quando pedes diagonaliter oppoſiti ſimul attolluntur, & ſimul deprimuntur, centrô gravitatis in alterutram partem per diagonalem deſignatam translatô. *3tius* eſt, quando duo pedes anteriores, & duo poſteriores ſimul attolluntur, & ſimul deprimuntur, centrô gravitatis modò in anteriorem, modo in poſteriorem equi partem translatô.

DCCI. Progreſsus vermium fit ope muſculorum fibras annulares perpendiculariter ſecantium, hoc modo: caput, & pars anterior attolluntur & extenduntur: tum pars illa protenſa terræ ſuperficiei applicatur, quæ propter irregularitates ſe habet, ut punctum fixum, ad quod partes poſteriores adducuntur, ſicq; conſequenter. Præterea ſunt alii muſculi, quorum ope, partes anteriores, & poſteriores modò ad dextram, modò ad lævam detorquentur. Serpentes pedibus & alis carentes ſimili modô progrediuntur hoc uno excepto, nempe, quòd dum pars anterior attollitur, in modum arcus diſponatur: unde quia partes poſteriores tunc innituntur terræ, tanquam puncto fixo, ideo pes arcuatus ſummo impetu antrorſum evibratur. DCCII.

DCCII. Dum volucres *volatui* sese tradunt flectunt crura, tum propter vim elasticam musculorum sursum saliendo paululùm attolluntur: deinde explicatis alis supra lineam horizontalem per alarum basim transeuntem percutiunt àërem, quô propter alarum complicationem infra ventrem detrusô, sursum propelluntur: quoniam autem ictus varii, quibus àërem diverberant, propter alarum dispositionem paululùm sunt obliqui, & quoniam àër validiùs constringitur in parte anteriore, quàm in posteriore, ideo motu horizontali promoveri debent: cave porro, ne cum vulgo credas aves caudis suis uti, ut vel ad lævam vel ad dextram declinent: abscissâ namq; caudâ, nihilominus huc & illuc indiscriminatim feruntur, prout scilicet validiùs aut debiliùs àërem percutiunt unâ, quàm alterâ alâ. Hic autem est caudarum usus in avibus, dum expanduntur, & eriguntur caudæ, rostrum cum anterioribus partibus attolli debet; quia scilicet àër incurrens in caudam sic arrectam, ipsam deorsum pellit; unde ut servetur æquilibrium, rostrum attolli debet. Quodsi demittatur cauda, rostrum, & partes anteriores deorsum pariter flecti debent, alioquin non servaretur æquilibrium; quodsi cauda maneat horizonti parallela, & alæ fuerint explicatæ, tunc avis absq; alarum diverberatione diu librari poterit in àëre; ex eo nempe, quòd superficies totalis valde lata descensum impediat.

Ee DCCIII,

DCCIII. *Natatus Piscium* in multis speciebus sic perficitur: Quando horum vesiculæ aëre plenæ vel dilatantur, vel contrahuntur, pisces aut ascendere, aut descendere debent eo modo, quô homuncio aquis immersus modò ascendit, modò descendit, prout aër in ipso conclusus vel dilatatur, vel comprimitur. Hinc 1*mo*. pisces vesiculis illis destituti in aquæ fundo semper subsistunt, ut cancri, &c. 2*do*. Pisces, quorum vesiculæ sunt destructæ, in aquæ fundò semper etiam permanent. Quod attinet ad motum piscium; secundùm lineam horizontalem is absolvitur; quemadmodum navicula unius, remô in puppi positô ac hinc & inde vibratô, fertur in directum, sic pisces caudarum suarum vibrationibûs varios motus absolvunt: atq; hinc est, quòd versùs illas caudas occurrant validissimi musculi.

De Naturalibus Animalium Motibus.

DCCIV. MOtus naturales animalium, à quibus vita illorum pendet, præcipui sunt tres: *cordis*, unde sangvinis circulatio; *pulmonum*, unde motus respirationis; deniq: *chylosis*, & *hæmatosis*.

DCCV. Motus cordis, qualem etiam arte-

riæ,

riæ, videlicet *pulmonaris*, & *aorta* habent, diastole & systole absolvitur. *Diastole* est cordis extensio secundùm perpendiculum, quâ efficitur minor ejus perimetria, ut sangvis ejiciatur; *systole* est cordis coarctatio secundùm idem perpendiculum, quâ major ejus acquiritur perimetria, quod fit, dum sangvis in ipsum influit. Ejusmodi motum immediatè derivamus ab aëre intra fibrillas cordis contento. Motus autem & circuitus sangvinis fit, cùm sangvis per arterias à corde versùs omnes partes corporis propellitur, & ab omnibus partibus per venas ad cor revehitur. Circulatione istiusmodi *primò* fluor sangvinis conservatur. *2do*, calor corporis fovetur, utpote cùm motus sangvinis non fiat sine attritu. *3tio*. Jactura spirituum animalium, & detrimentum partium solidarum, quæ continuò per poros avolant, reparantur.

DCCVI. Motum *respirationis*, dum nempe aër externus per *tracheam* pulmones subit, eosq; dilatat, & postea foras expellitur, musculi intercostales cum *diaphragmate* efficiunt. Aër porro in pulmones penetrans, cujus particulæ subtiliores particulis nitrosis immixtæ permiscentur cum sangvine in pulmonum cellulis, prodest tum ad expellendas sangvinis partes aqueas, & fuliginosas, eas nempe in exspirationibus secum asportando, tum ad accelerandum sangvinis motum,

quatenus nempe liquores ſenſiles ob admixtas aëris particulas, fluidiores fiunt. Uſus *reſpirationis* plures recenſentur ab Etmullero: (e) nam uni *reſpiratio* eſt 1mo. ad olfactum, quatenus nempe odoris corpuſcula per aërem diſperſa, eiq; innatantia, unà cum illo, dum, inſpiratur, in olfactûs organum incurrunt. 2do. Ad ſcreatum & ſputationem. 3tio. Ad oſcitationem, tuſſim, ſternutationem, emunctionemq; 4to. Ad ſuctionem, & ſorbitionem. 5to. Ad loquelam, cantum, riſum. 6to. Ad ſangvinis circulationem promovendam. Ex his tamen duo ſunt effectus *reſpirationis* præcipui, perſectio ſcilicet ſangvinis in pulmonibus, ejusq; ex corde per univerſum corpus circulatio. Et quidem tranſitum ſangvinis per *pulmones*, ejusq; refluxum ad *cor*, unde diſceſserat, adeò dependere à *reſpiratione*, ut hac impedita, ille ſtatim ceſſet; atq; hinc

DCCVII. 1mo. Opus neceſſario eſse *reſpiratione* in animalibus, quæ reſpirant, ut ſangvinis circulatio in illis abſolvatur. Non enim in illis fieri poteſt circulatio ſangvinis, niſi ſangvis in pulmones propulſus à corde, per ipſos indeſinenter transeat, & in cor continuo ab illis urgeatur. Quam ob rem cùm animalium vita à circulatione ſangvinis neceſsariò dependeat, mani-

(e) *Diſser: de abſtruſo Reſpir: negotio cap*: 10. § 1.

manifestè apparet, cur nullum eorum animalium, quæ respirant, diu vivere, impedita respiratione, possit. Igitur animal interimunt, quæcunq; sunt illi impedimento, quominus respiret. *2do.* Respirantia animalia neq; in vacuo posita, neq; sub aquis demersa vivere possunt. Etenim neq; in vacuo, neq; sub aquis valent, ut patet, respirare; deest quippe àër, quô respiratio perficitur. *3tio.* Respirantia animalia neq; in nimis raro, neq; in nimis denso àëre diu vivere possunt. Non in nimis raro, nam àër nimis rarus ad pulmonares vesiculas inflandas, ob nimis imminutam *vim* illius *elasticam* plane ineptus est. Neq; etiam in àëre nimis denso diu vivere respirantia animalia possunt; cùm in àëre nimis denso, propter nimis auctā *vim* illius *elasticam* pulmones intumescunt; quô fit, ut illorum vesiculæ vel disrumpantur in *inspiratione*, quia ineptæ ad fovendam vim, quâ contentus àër sese in illis, interni caloris actione, dilatare conatur, vel non adeò in *expiratione* detumescant, quemadmodum requiritur, ut cesset pressio, quam illæ in sangvifera vasa interjecta exercent, atq; hinc ut à sangvine, quem *cor* per *pulmonaris arteriæ* truncum in pulmones propellit, vasa ipsa repleri liberè possint. *4to.* Patet, cur respirantia animalia in recipiente machinæ pneumaticæ posita, àëre educto, intereant. Qui namq; in recipiente àër tunc remanet, ni-

mis rarus est, quàm ut respirationi valeat inservire. Inflantur etiam animalium corpora posita in recipiente machinæ, dum àer exfugitur, quia cessante externi àeris pressione, dilatatur *elasticâ* suâ *vi*, qui in illorum ventriculo, & intestinis àer continetur. (*f*) 5*to*. Oritur quoq; eadem ex causa, ex nimia scilicet àeris raritate, cur sine vitæ discrimine, ob impeditam nempe respirationem, ut ferunt, altissimorum montium cacumina conscendere nequeamus; sicuti etiam cur in àere nimis calido diu manere sine suffocationis periculo nequaquam possimus; àer enim nimis calore rarescit. 6*to*. In eodem àere, quô aliquando usi sumus, manere sine periculo suffocationis non possumus; sed necessariò opus est ad tuendam vitam, ut alius àer continuò succedat; quia *vis elastica* inspirati àeris adeò infringitur in *pulmonibus*, ut àer ipse *elateriô* privatus in illis fuisse videatur. 7*mo*. Captivi exiguis, & vix apertis carceribus inclusi anguntur, morbisq; corripiuntur, nec diu vitam protrahere possunt; quia àerem non renovatum illi diu respirant. 8*vo*. In Ecclesiis, aliisq; locis undiq; clausis, in quibus est magna Hominum multitudo, mulieres, debilioresq; viri deliquium facilè patiuntur;

(*f*) *Vide Borellum Tom: 2. de motu animal: ad prop:* 125.

tiuntur; quia àër à nimia halituum, qui exſpirantur, copia, inficitur, ut mulieribus, debilioribusq; viris ob nimis imminutam *elaſticam* illius *vim* evadat reſpirationi ineptus.

DCCVIII. *Chyloſis* eſt illa animalis operatio, quâ ex cibo potuq; ſumpto conficitur *chylus*, id eſt: albicans ſeu lacteus quidam ſuccus in ventriculo, & inteſtinis elaboratus, ex quo deinde veluti à materiali principio ſangvis, cæteriq; humores deriventur. *Hæmatoſis*, *chyli* ſignificat converſionem in ſangvinem, quæ abſolvitur in pulmonibus.

De Nutritione & Accretione Corporis Animalis.

DCCIX. *NUtritio & Accretio*, *Chyloſis & Hæmatoſis* finis dubiô procùl eſt: non aliam quippe ob cauſam cibum animal ſumit, illum in *chylum*, hunc in *ſangvinem* vertit, niſi ut nutriatur & creſcat. Quid porro *nutritio*, quid *accretio* vitalis? diximus, ubi de plantarum *nutritione & augmento* diſſerebamus. Illis igitur poſitis, ſupereſt modò videamus, quomodo *nutritio & accretio* in animalibus perficiatur. Certum quidem eſt, corpus animale ſecundùm quamlibet dimenſionem ad certos usq; limites augeri; conſtatq; etiam alimenta huic augmento materiam præ-

bere; verùm quanam ratione mechanica perficiatur hoc augmentum, vix folvi poteft ob particularum tenuitatem. Ut tamen aliquid probabile proponamus,

DCCX. *Supponimus 1mo*, partes omnes organicas corporis efse compofitas ex fibrillis feu filamentis fecundùm quaslibet determinationes intertextis: hæc fuppofitio nititur experientiâ, quâ conftat, partem quamlibet organicam trans microfcopium vifam innumeris ejufmodi fibrillis refultantem apparere.

DCCXI. *Supponimus 2do*. Fibrillas fic difpofitas multos inter fe relinquere porulos, feu meatus; hæc fuppofitio defumitur ex eo, quòd varii liquores texturam illam trajiciant. His fuppofitis,

DCCXII. Rem fic explicamus: Partes fangvinis diverfimodè configuratæ fibrillas illas perenniter alluunt, ut conftat ex fangvinis circuitu: dum igitur fangvis fibrillas illas fic alluit, quandam è fuis moleculis in fupradictis porulis relinquit, eas nimirum, quæ propter fuas configurationes interftitiolis illis fefe accuratè accommodant: porro partes illæ fubire non pofsunt ejufmodi porulos, quin fibras per modum cuneorum à fe invicem removeant. Si igitur multæ ejufmodi particulæ fecundùm fibrillarum longitudinem, latitudinem, & profunditatem fic inferantur; tunc corpus fecundùm has omnes dimenfiones crefcere debet: quodfi fibrillæ dilatationis ulterioris

oris sint incapaces, cessare debet accretio. Quoniam autem ex particulis accretionem hanc procurantibus nonnullæ è suis sedibus dimoventur ob continuum partium fluidarum attritum, ideo continuis opus est alimentis, quibus reparari possit hæc jactura: quodsi propter frequentes attritus ipsæ fibrillæ tandem frangantur tota corporis structura paulatim collabefactata destruitur, & consequenter cessat vita animalis. Ex his

DCCXIII. *Colligimus* 1*m*. fibrillas corporum organizatorum in ipsis ovis fuisse contentas, (omnia enim animalia ovipara esse, hoc est ex ovis nasci, dicetur infra) & ipsas solas per totam vitam permanere, dum partes accretioni & nutritioni servientes sunt in perpetuo fluxu. 2*do*. Porulos & meatus, qui deprehenduntur inter illas fibrillas, multò plures esse debere secundùm longitudinem, quàm secundùm cæteras dimensiones. 3*tio*. Vitam animalium juxta leges ordinarias non posse esse perpetuam; quia scilicet fluida contra fibrillas jugiter impingendo, has tandem corrodunt, & dissolvunt.

De
Fame & Siti.

DCCXIV. F*Ames & Sitis*, prout se tenent ex parte organorum, nil aliud sunt, præter speciales quasdam ventriculi & faucium

faucium commotiones, quibûs machina corporea determinatur versùs alimenta. Verùm quænam sit dispositio mechanica ejusmodi organorum, ob quam contingunt illæ commotiones? Missis hac de re variis Philosophorum opinionibûs, sequentem ut probabilem proponimus.

DCCXV. Quod attinet ad *famem*, sic explicamus. Postquam major pars alimentorum è ventriculo detrusa fuit in intestina, pars residua cum succo stomachali sic fermentescit, ut hac fermentatione peracta, succus ille valde acidus simul cum superstite materia filamenta membranacea pungat, fibrillasq; per totam interiorem ventriculi capacitatem resparsas exagitet: unde per hanc titillationem contrahuntur fibræ, & consequenter musculi vicini, quibûs mediantibûs communicatur motus aliis commotionibus, iis nempe, quæ inserviunt ad progressivum animalis motum; quam ob rem si adsunt alimenta quædam vel in conspectu posita, vel de quibus cogitet anima, tunc motus musculorum progressivorum determinatur versùs hæc objecta. Contingere autem potest, ut illa membranarum ventriculi titillatio desinat, licèt multa alimenta fuerint assumpta; quia nempe subtiliores succi stomachalis partes per transpirationem avolârunt: quo in casu langvescit ciborum appetitus, qui tamen postea revivisceet, si generosus aliquis liquor hauriatur; tunc enim

nim excitatur calor ventriculum blandè afficiens, adeoq; rursus nascetur alimentorum appetitus.

DCCXVI. Quod attinet *ad sitim*; observamus, intra fauces varias occurrere glandulas, in quibus à massa sangvinis secernitur liquor, quô solent irrigari larynx, lingva &c. Hôc notatô,

DCCXVII. *Rem sic explico*: Successu temporis sangvis supradicto liquore destituitur, & consequenter nulla fit ejus secretio in ejusmodi glandulis; hinc fibrillæ faucium arescunt, & proinde difficilius perficiuntur membranarum commotiones, unde determinari debet machina, ut ad potum accedat, & in nobis specialis excitari debet sensatio, ex qua nascatur liquoris appetentia.

DCCXVIII. Ex his multa colliges: *1mo.* Hydropes perpetua siti laborare debent; quia cùm partes serosæ sangvinis & alimentorum aliò detorqueantur, exigua tantùm seri, copia filtratur in faucium glandulis. *2do.* In febricitantibus ferè continua esse debet sitis; quia cùm sangvis vehementiori motu tunc agitetur, serum per transpirationem expellitur foras; unde fit, ut vix aliqua pars ejus ad supradictas glandulas deferatur; imò sæpè contingit, ut partes fuliginosæ & sulphureæ sangvinis, concepta magna velocitate, musculorum fibrillas trajiciant, & supra membranas ascendant, præsertim supra lingvam;

cum

cum igitur nullus ferè liquor ad fauces tunc perveniat, nasci debet sitis inexplebilis. 3*tio*. Qui vinum ultra modum hauriunt, sitim postea gravem pati debent; quia sangvis propter admixtas vini partes velociori motu donatus, sufficientes non agit moras in supradictis glandulis, ut humor serosus possit secerni; unde fauces humore solito destituuntur, & proinde gravis nasci debet ardor bibendi. 4*to*. Ii omnes, qui diu & alta voce loquuntur, sæpissimè quosdam haurire debent liquores, sed parum spirituosos: in his enim hominibus frequentissimè comprimuntur faucium glandulæ; unde necessitas liquores quosdam hauriendi, qui cum sangvine permixti filtrari possint in illis glandulis: ideo autem illi liquores debent esse parùm spirituosi, tum quia si spirituosis abundarent particulis, augeretur motus perturbatus sangvinis, sicq; sufficiens seri copia filtrari non posset in illis glandulis; tum quia excitato vehementiori motu in sangvine, partes subtiliores sangvinis per transpirationem avolarent, sicq; nasceretur motus langvidior in vocis organo.

De
Ortu Animalium.

DCCXIX. **A**Nimalia triplicis generis vulgo distingvi contendunt RR. *Vi-*

vipara, quæ fœtum organizatum, & viventem in lucem emittunt, ut canes, felles, &c. *Ovipara*, quæ excludunt ova, è quibus post incubationem prodeunt pulli, ut aves, gallinæ, &c. *Sponte nascentia* dicuntur ea, quæ ex putrescente materia generari creduntur, ut vermiculi, pulices, &c. unde dicuntur; *Animalia imperfecta*, vel uno nomine *Insecta*. Hinc quærunt Philosophi 1*mo*. an insecta re ipsa nascantur ex putrescente materia seu absq; præexistentibus ovis & seminibus? 2*do*. An vivipara contineant ova, quæ fæcundentur, sicut contingit in oviparis?

De Ortu Insectorum.

DCCXX. *Præmittimus*, ovulum, ex quo animal quodcunq; etiam imperfectum nasci à RR. dicitur, illud habet commune cum semine plantarum, ut sicut in hoc latet plantula ex ipso nascitura omnibus suis partibus, truncô scilicet, caule, radicibûs, &c absoluta, ita in ovulo, ex quo dicitur animal generari, corpusculum futuri ipsius animalculi omnibûs suis membris instructum principalibûs, absolutumq; ineffabiliter delitescat; & *ideo animal nasci ex ovo nihil aliud est, nisi machinulam futuri animalis in ipso ovo contentam excitari, evolvi, ac demum ex illo erumpere.* Ipse namquè DEUS, inquit S. Augus: *operatione, qua nunc usq; operatur, facit, ut numeros*

suos

ſuos explicent ſemina, & à quibuſdam latentibus, atq; inviſibilibus involucris in formas viſibiles hujus, quod adſpicimus, decoris evolvant. (g) Hóc præmiſsô

DCCXXI. *Dicimus*, inſecta oriri in rei veritate ex ovis fœcundis. Animalia enim, in quibus non minus ſtupenda deprehenditur organorum diſpoſitio mæchanica, quàm in animalibus *perfectis* dictis, & quæ ſola mole, ſolâq; ſtructuræ diverſitate ab iis diſcrepant, dici debent oriri ab ovis fœcundis, non autem à fortuito concurſu particularum inſenſilium corporis putreſcentis: neq; enim ex ſenſili partium agitatione corpus eg elephantis coaluiſse judicaverit Vir ſapiens; atqui non minùs ſtupenda deprehenditur organorum diſpoſitio in inſectis, quàm in animalibus perfectis dictis, ſicut microſcopii ope quilibet experiri poteſt; imò propter exiguam animalculorum illorum molem inſecta majorem denotant induſtriam ex parte opificis. Quoniam igitur animalia perfecta non potuerunt oriri ex materia putreſcente, eodem jure nec inſecta. Confirmat id ipſum Auctoritas S. Aug: dicentis: *Quæcunq; enim naſcendo ad oculos noſtros exeunt, ex occultis ſeminibus accipiunt progrediendi primordia, & incrementa debitæ magnitudinis, diſtin-*

(g) *De animal: ortu lib: 22. De Civit: DEI cap: 24. num: 2.*

distinctionesq; formarum ab originalibus tanquam regulis sumunt. (b) Et ne quis putet, de perfectis tantùm animalibus S. Doctorem tunc loqui, en quod ille tradit, de iis ipsis animalculis disserens, quæ vulgo ex putri oriri dicuntur. *Inerat*, inquit, *omnibus animatis corporibus vis quædam seminalis, & quasi præseminata, & quodammodo liciata primordia futurorum animalium, quæ de corruptionibus talium corporum pro suo quæq; genere ac differentiis erant exstitura.* (i)

DCCXXII. *Momenta Peripateticorum dilues* 1*mo.* Generantur apes ex putrefactis taurorum visceribus, si hæc viscera versùs certas terræ plagas dirigantur; ut canit Virgilius *Geor*: 4. *R*. Virgilium cecinisse, quæ credebantur à plebe. Quodsi vermes & muscæ ex putrefactis cadaveribus prodire deprehenduntur, id contingit ex eo, quòd intra poros & meatus cadaverum illorum deposita fuerint ab insectis ovula fæcunda, quæ per putrefactionis calorem ad perfectam organorum explicationem adducantur. Ubi volumus. *animadvertere*, ex ovulis quædam esse tam exilia, ùt sola ventorum agitatione huc & illuc deferantur; hinc si accuratè occludatur àëri aditus, nulli vermes in putrescentibus carnibus apparent, sicut observatum

(b) *Lib*: 3. *de Trin*: *n*: 13. *alias cap*: 8.
(i) *Lib*: 3. *sup*: *Genes*: *n*. 22. *alias cap*: 14.

vatum fuit à Cl. Rhedi. *2do.* Narrant, vermes nasci ex lupi crepitu; Ergo. *R.* Si hoc verum est, id contingit ex eo, quòd simul cum àëre expulsa fuerint è luporum intestinis vermium ovu*la*, quae postea caloris ope fuerunt evoluta. *3tio.* Anates marinas produci ex corruptis navium lignis. *R.* Vulgarem opinionem circa marinarum anatum originem à veritate prorsus esse alienam, detectum quippe fuit, ejusmodi animalia *in* littoribus Scotiae, Yslandiae, caeterisq; plagis septemtrionalibus nidos aedificare, in iis ova deponere, & fovere; imo deprehenduntur ovaria in ejusmodi anatibus faemellis *4to.* Mures successu temporis generari in navibus vel mediis in aquis extructis *R.* Mures illos vel simul cum mercibus in naves fuisse translatos, vel ipsos, dum naves in portubus, anchoris haerent, per noctem ad interiora navium furtim pervenisse, mediantibus nempe tabulatis, quibus naves cum littoribus committuntur. *5to.* Varia deprehenduntur animalcula de novo efformata in interioribus corporis nostri partibus, *eg* in ventriculo, intestinis, in hepate, item in pulmonibus magnô quandoq; numerô vermes reperiuntur; sic sangvis è venis recenter eductus plurimis vermiculis refertus conspicitur; deniq; non est credibile tot dari hinc inde semina, quot nascuntur ejusmodi animalcula; cùm saepè intra

breve

breve tempus effundantur integri exercitus cimicum, pulicum, ranarum, scarabæorum &c. *R.* Minutissima semina undiq; dispersa, aut ab aëre in ista loca deferri, aut ab ipsis animalculis illuc reponi posse. Seminum latentium copia nemini incredibilis erit, qui noverit fæcunditatem certorum animalculorum. Sic Augustinus Hauptoman in sua animata imagine mortis scribit, se deprehendisse vermem, qui intra dimidiam horam 50 alios produxerit: sic Rhedi affirmat, muscas quasdam virides adeò esse fæcundas, ut 20 ova reddere possint. De locustis narrat Alcazuinus, singulas in terræ scrobibus 100 ova deponere. Frequenter sorbemus cum cibo, aut cum aëre haurimus minutiora insecta, aut ovula in carne, fructibus, aliisq; alimentis deposita, quæ in ventriculum, pulmonesq; traducta (si fortè acribus ventriculi succis corrupta non fuerint) sangvini permiscentur, internoq; calore fæcundata in vermes deniq; abeunt. Quodsi per tempus non licuerit, ut ejusmodi vermiculi intra ventriculum & intestina excluderentur, tum ovula simul cum chylo deferuntur ad varias corporis partes, in quibus succesu temporis sufficienter incalescunt, & variis vermium speciebus originem præbent. Hinc explicari potest, cur in rene dextro canis non ita pridem Parisiis dissecti inventus fuerit vermis longitudinis spedalis. In fructibus autem & plantis infra corticem, ac ferè in meditul-

lio vermes inde oriri possunt, quòd animalcula quædam aculeis suis & proboscidulis velut terebris tenuiores plantæ partes pervadant, iisq; ovula sua ingerant, ac veluti in excavato alveolo recondant. Imò fuit observatum quasdam muscas aculeis suis perforare cutim Taurorum, Boum, & Vacarum, in quibus ova sua deponunt, unde nascuntur intumescentiæ sensiles supra dorsum illorum animalium. *6to.* Teste Valisnerio, ex viva eruca parva quasdam muscas, perforata erucæ pelle, imò vermiculos (qui deinde in nymphas, & deniq; in muscas parvulas transmutati sunt) natos. Item ex ovulo papilionis minutissimo etiam muscæ prodierunt; ut adeo generatio non fiat ex ovis, sed vario miscibilium concursu, alioquin animalium species servari deberet. *R.* Muscas istas non ex eruca, neq; ex ovulo papilionis originem trahere; nam observavit Cl. Pluche in tali ovulo papilionis duo foramina, unum majus, per quod musca dimissa vermiculi pelle exivit; alterum, per quod ovulum muscæ in ovum papilionis insertum fuit, ut commodiùs ibi evolvatur, & nutriatur. Idem sentiendum de eruca. *7mo.* Papiliones & alia volatilium insectorum genera, non ex ovis, sed ex nymphis & chrysalidibus, (quæ ex vermibus fiunt) nasci teste experientiâ. *R.*Papiliones non quidem nasci ex ovis vermis, sed ex ovis papilionis, aut insecti volantis; quidquid enim hic accidit, metamorphosis duntaxat est, animal prorsus idem,

nempe

nempe ex ovis primùm vermiculi prodeunt, hi in nymphas abeunt, ex quibus volans deniq; animalculum velut resurgit; quod tandem ovula effundit. 8vo. Polypo marino si pedes scindantur, rursus succrescunt; idem fit in cancris, in stella marina, item in certa lacertæ specie. R. Censent alii polypos potissima ex parte constare ovulis, unde si hæc post sectionem leni calore foventur, corpus novum organicum ex secto polypo evolvitur. Alii putant ejusmodi animalia ita oriri ex semine, ut in illo quidem dentur prima rudimenta, & lineamenta quædam partium magis principalium, è quibus reliqua quodammodo (ut ex plantæ radice truncus, ex hoc rami, folia, flos, fructus) germinent. 9no. Acta Bononiensia referunt, farinam diu ac sæpiùs aquâ subactam eadem, producta Chemica distillatione, dedisse, quæ ex animalibus obtinentur, ut adeò ob isthanc inter vegetabilia & animalia affinitatem judicari possit, ex vegetabili animal nasci. R. Ex hisce partibus chemicis nullum argumentum ad organicas duci posse; alioquin cum partes unius speciei animalium sint magis affines partibus alterius in genere animalium, fieret sanè sæpiùs, ut species aliæ in alias abirent.

De Ortu Viviparorum.

DCCXXIII. VErisimile est etiam, quæ à viviparis generantur animalia, ex ovis nasci, ac omnium animalium corpora in

prima rerum genesi fuisse ab ipso DEO deli-neata, & in ovis conclusa. Ea namq; senten-tia tanquam verisimillima propugnari debet, quae mechanicae simul & physicae legibus est conformis; tum quia juxta hanc opinionem omnia animalia seu *imperfecta* dicta, seu *ovipara*, seu *vivipara* uniformi modo generan-tur; tum quia juxta hanc sententiam intelligi possunt, cur in prima rerum genesi delineata fuerint organa cunctorum animantium quoti-die nascentium; sicut enim in prima quercu continebantur glandes, in quibus erant aliae quercus cum aliis glandibus, & in his aliae quercus cum glandibus, ita pariter in primis animalium cujusq; speciei faemellis aderant *ovaria*, seu *membranae*, in quibus contine-bantur ova, intra quae delineata fuerunt a-nimalia similia, adeoq; ex his alia forent fae-mellae continentes alia ovaria, & sic confe-quenter; non quidem in infinitum, quandoqui-dem ad id requireretur infinita actualis divi-sio portionis materiae, quod repugnat, sed adeò, usq; limites, qui sufficientes fuerunt ad pro-pagandas animalium generationes per multa sae-culorum millia. Hinc in Ecclesiastico legimus, *qui vivit in aeternum, creavit omnia simul.* (*k*) Utq; habet Ecclesiastes *nihil sub sole novum, nec valet quisquam dicere: ecce hoc recens est; jam enim praecessit in saeculis, quae fuerunt ante nos.* (*l*) Creata nempe sunt omnià, quatenus simul

creata

(k) Cap. 17. ver: 1. (l) Cap: 1. ver: 10.

creata fuerunt omnia futurorum tum animalium, tum vegetabilium ſemina, nihilq; habetur ſub ſole novum, ſed in ſæculis præceſſit, quod recens emergit, quia omnia, quæ ſucceſſivè in lucem prodeunt, & deinde procedibunt, viventium individua, præceſſerunt jam in ſuis ſeminibus initiô conditis à DEO, cui ſoli Gloria & Honor.



ELENCHUS
MATERIARUM,
QUÆ IN PHYSICA CONTINENTUR.

De

PHYSICA PARTICULARIS.

De Cœlo

Plane-



